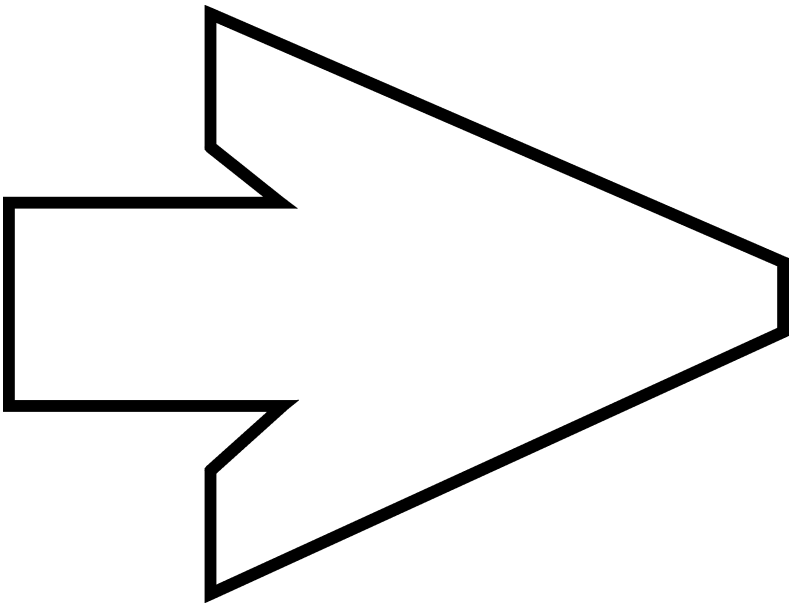


Regulador de tension VC 100 E

Instrucciones de servicio (Versión 02, apto para marcha en paralelo de 2 transformadores, sin aparato adicional)

MR REINHAUSEN GERMANY

Contenido

1 Generalidades 4
1.1 Indicaciones de seguridad 4
1.2 Empleo adecuado 4
1.3 Estructura 6
1.4 Características de servicio del equipo básico de regulación VC 100 E-BU 02 6

2 Datos técnicos 8

3 Servicio 11
3.1 Entrada y salida de datos, funcionamiento 11
3.1.1 Cuadro indicador 11
3.1.2 Parametraje 11
3.1.3 Transformadores de medición (configuración de VT , CT) 11
3.1.4 Ajuste de los valores de consigna 13
3.1.5 Ajuste de la sensibilidad 13
3.1.6 Ajuste del retardo de la conmutación 13
3.1.7 Ajuste del bloqueo por subtensión 14
3.1.8 Ajuste de la detección de sobretensión 14
3.1.9 Ajuste del bloqueo por sobrecorriente 15
3.1.10 Compensación de la linea de transmisión 15
3.1.11 Consulta de datos de servicio 17

4 Módulo adicional VC 100 E-0 18
4.1 Utilización 18
4.2 Descripción 18
4.3 Funciones 19
4.3.1 Modo de operación control automático 19
4.3.2 Modo de operación control manual 19
4.3.3 Control remoto de las funciones AUTO/MANUAL y “Subir“/”Bajar” 20
4.3.4 Indicación digital de la toma 21
4.4 Datos técnicos 22

5 Puesta en servicio 23
5.1 Instalación 23
5.2 Conexión 23
5.3 Prueba de funcionamiento, ajustes para el servicio 24

6 Sistema de regulación ARS específico del cliente 25
6.1 Generalidades 25
6.2 Criterios de regulación 26
6.3 Parametrización 27
6.4 Gamas de ajuste 28
6.5 Ajuste previo de utilización universal 28
6.6 Indicaciones importantes 29

7 Servicio en paralelo 29
7.1 Marcha en paralelo según método “ Mínimo de corriente reactiva de circulación” 29
7.1.1 Configuración del sistema, ajustes 30
7.1.2 Prueba de funcionamiento, puesta en servicio 30
7.1.3 Fallos durante el funcionamiento en paralelo 31
7.2 Marcha en paralelo según método sincronismo de escalón “Master-Follower” 31
7.2.1 Configuración del sistema, ajustes 31
7.2.2 Prueba de funcionamiento, puesta en servicio, preajustes 32
7.2.3 Particularidades con tomas con código BCD con signo ± 32
7.2.4 Fallos durante el funcionamiento en paralelo 32

8 Software de parametrización VVR-Control 33
8.1 Hardware 33
8.2 Descripción del programa 33
8.2.1 Menú principal 33
8.2.2 Submenú comunicación 34
8.2.2.1 Elección del idioma para la indicación en el VC 100 E-BU 34
8.2.3 Submenú opciones 34
8.2.4 Submenú monitor 37
8.2.5 Submenú parámetros 38
8.2.6 Info 38
8.2.7 Quit 38

9 Fallos durante el funcionamiento 39

10 Protocolo de puesta en servicio 40

11 Apéndice 42

INDICACION

Las informaciones contenidas en estas instrucciones de servicio pueden diferir en detalles de la versión suministrada. Queda reservado el derecho a modificaciones.

1 Generalidades

1.1 Indicaciones de seguridad

Todas las personas que tienen que ver con el emplazamiento, la puesta en servicio, el manejo, el mantenimiento y la compostura del aparato, deben:

- ser suficientemente cualificadas en la materia y
- observar estrictamente estas instrucciones de servicio.

En caso de uso inadecuado o mal uso existe peligro para

- la integridad física y la vida
- el aparato y otros bienes del usuario, y
- el funcionamiento eficiente del aparato.

En estas instrucciones de servicio se utilizan tres tipos de indicaciones de seguridad para recalcar informaciones importantes.

ADVERTENCIA

llama la atención a especiales peligros para la vida y la integridad corporal. No observar estas indicaciones puede conducir a serios daños personales o a la muerte.

ATENCION

llama la atención a peligros para el aparato u otros valores del usuario. Además no pueden excluirse peligros para el cuerpo y la vida.

INDICACION

llama la atención a informaciones importantes relacionadas con un determinado tema

1.2 Empleo adecuado

El regulador de tensión electrónico VC 100 E (ver página 7, **fig. 1**) se usa para el control automático de transformadores con cambiador de tomas en carga, que son accionados por un mando a motor. La activación del mando a motor, el que trabaja según el principio paso a paso, origina un cambio de tensión de una toma del arrollamiento del transformador. En caso de estar suprimido el principio paso a paso, el mando a motor se controla por mediante pulso permanente. En ambos casos el impulso de regulación “Subir” ó “Bajar” del regulador de tensión se transmite al mando a motor, cuando el valor de la tensión medido difiere, dentro de los límites fijados, del valor de consigna preestablecido.

En esta versión el regulador de tensión contiene un adicional para marcha en paralelo, para la marcha en paralelo de 2 transformadores.

Para la compensación de la caida de tensión en linea debida a la carga, p.e. en una línea de punta entre el transformador y el usuario, se puede preveer un compoundizaje de corriente para el valor de consigna, mediante la incorporación de una imajen resistiva y reactiva de la línea (Line Drop Compensator) ó mediante la influenciación del valor de consigna debida a la corriente de carga (Compensación-Z).

Una marcha sin perturbaciones queda ampliamente garantizada por los bloquéos de subtensión y de sobrecorriente así como por la vigilancia de sobretensión que están incorporados.

ATENCION

La instalación, la conexión eléctrica y la puesta en servicio del aparato debe realizarse únicamente por personal cualificado, instruido para tal efecto según el presente manual.

El usuario debe garantizar el uso adecuado para el cual ha sido concebido el aparato.
Trabajos realizados por iniciativa propia y en forma inadecuada durante la instalación, reestructuración, la conexión eléctrica y la puesta en servicio - sin consulta con MR - quedan prohibidos por razones de seguridad!
El servicio sin fallos del mando a motor, del cambiador de tomas en carga y del transformador puede quedar en peligro.

ADVERTENCIA

Por favor observe indefectiblemente las prescripciones contra incendio que corresponden.

La alimentación con corriente del regulador de tensión se realiza mediante el grupo constructivo de alimentación VC 100 E-SU; la fuente de tensión puede ser de corriente alternada o continua de 93- 265 V, y además opcionalmente de 36-72 V corriente continua.

A requerimiento el módulo básico de regulación VC 100 E-BU puede equiparse con diferentes tarjetas de ampliación y módulos adicionales, como por ejemplo:

Módulo adicional VC 100 E-O (véase sección 4)
Posibilidad de elegir control automático ó manual, comando manual hacia “Subir” / “ Bajar”, indicación de mando en marcha e indicación de control local del mando a motor, elección de control local/ remoto del módulo adicional, así como indicación digital a distancia de la toma en servicio del cambiador.
Este módulo está contemplado dentro de este manual de servicio. Para las ampliaciones mencionadas a continuación existen instrucciones de servicio separadas.

Módulo adicional VC 100 E-LV (Véase instrucción de servicio No. BA 158)
Supervisión, ajustable en forma digital e independiente del sistema, de las funciones: sobretensión, subtensión, del funcionamiento del mando a motor y del regulador de tensión, retroceso rápido automático del mando a motor y disparo del interruptor de potencia del transformador.

INDICACION

Marcha en paralelo con aparato adicional para marcha en paralelo no es posible en este caso

Tarjeta de ampliación SI
(Componente opcional del módulo básico del regulador VC 100 E-BU, véase instrucción de servicio separada).
Mediante el empleo de esta tarjeta el regulador de tensión recibe una interfaz serie para la transferencia de datos con un sistema piloto digital de orden superior.

Tarjeta de ampliación IE
(Componente opcional del módulo básico del regulador VC 100 E-BU, véase instrucción de servicio separada).
Mediante el empleo de esta tarjeta el regulador de tensión recibe otras 16 entradas digitales para funciones específicas del cliente.

Tarjeta de ampliación OE
Idéntica como **Tarjeta de ampliación IE,** pero con 16 salidas digitales (contactos de relé).

Módulo adicional VC 100 E-AD
(Véase instrucción de servicio separada)
Mediante el empleo de este módulo el regulador de tensión recibe adicionalmente:
1 salida analógica
2 entradas analógicas
4 entradas digitales
4 salidas digitales
para funciones específicas del cliente.

Otros módulos adicionales y ampliaciones a requerimiento.

1.3 Estructura

Los módulos individuales están incorporados en un chasis intercambiable de 19" normalizado.
Las placas frontales de los módulos se fijan arriba y abajo en el chasis intercambiable. La conexión eléctrica se realiza mediante conectadores enchufables según DIN 41612. Debido a que la interconexión de los módulos entre si se realiza mediante un bus de CC y de datos, el equipamiento posterior con módulos adicionales y tarjetas de ampliación es factible sin dificultad.

Todos los elementos de operación y de indicación se presentan directamente en la placa frontal.

INDICACION

La regulación de tensión con transformadores con cambiadores de tomas en carga presupone que un cambio de toma origina una variación de tensión significativa. Sin embargo, en el caso de que existen generadores que alimentan la barra de tensión a regular, se pueden presentar condiciones fundamentalmente diferentes, que imposibilitan garantizar una regulación de tensión impecable. En caso de semejantes aplicaciones se deberá consultar a MR de antemano durante al planeamiento.

1.4 Características de servicio del equipo básico de regulación VC 100 E-BU 02

La placa frontal presenta diferentes pulsadores y conmutadores corredizos, así como una rueda scroll para el ajuste de los diferentes parámetros de servicio.

Un LC-display alfanumérico y diversos díodos luminosos sirven para indicar el estado de funcionamiento

El aparato se controla por un microcontrolador (ver apéndice, esquema de conexión en bloque VCEBLBU2) y contiene además de transformadores de medida de corriente y de tensión, entradas optoacopladas libres de potencial y salidas libres de potencial por contactos de relé.

El regulador de tensión VC 100 E-BU 02 le ofrece por primera vez y como alternativa al sistema de regulación conocido, un sistema de regulación "ARS" parametrable con precisión, que permite como ejemplo el ajuste de un comportamiento de regulación asimétrico. Esto le permite aumentar la calidad de su provisión de tensión mediante la optimización de sus parámetros de servicio, sin provocar adicionales operaciones del cambiador de tomas en carga.

Mediante una interfaz serie (RS232) incorporada en el regulador se puede parametrizar el regulador de tensión con ayuda de un ordenador (PC). El software adecuado es suministrado por MR.

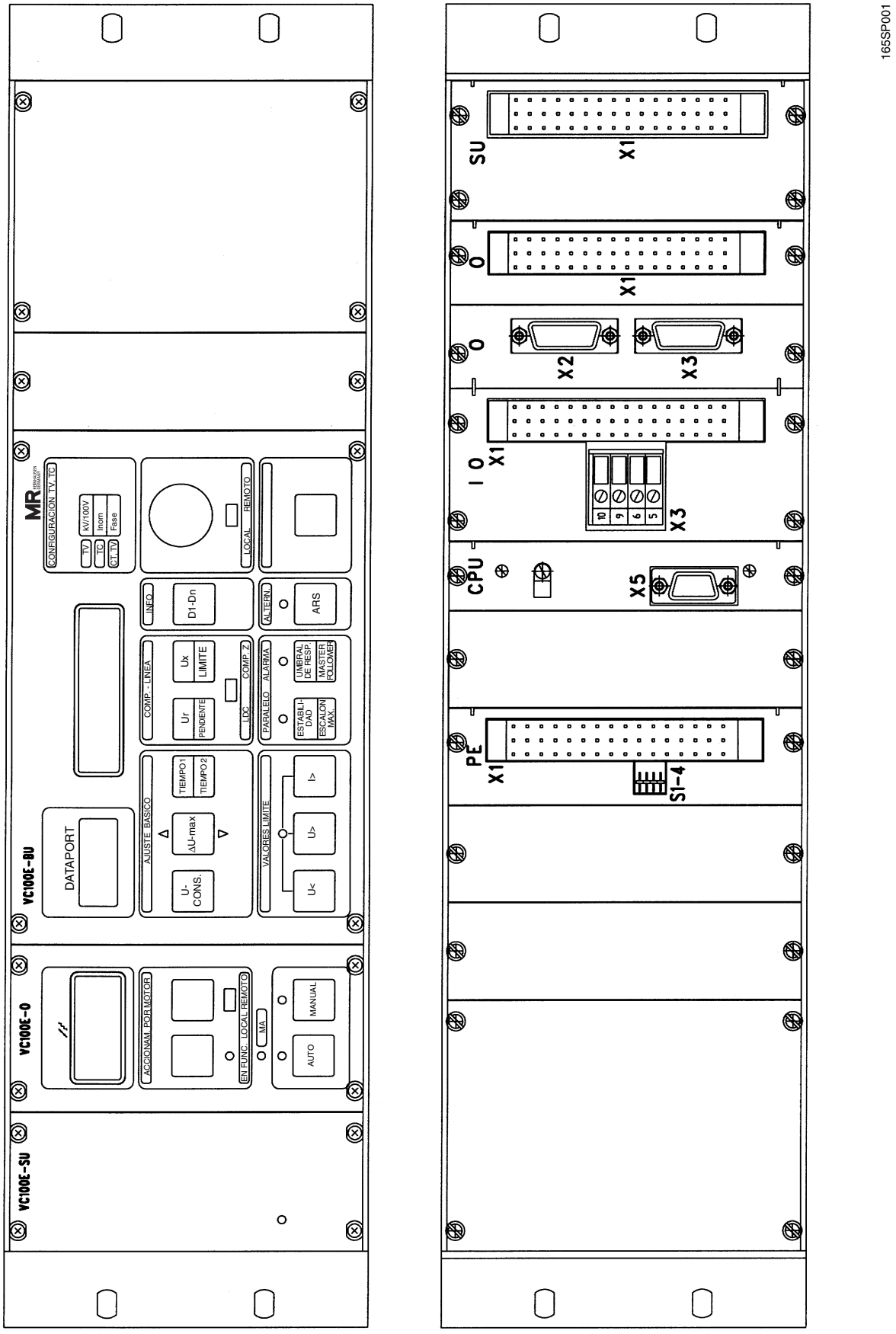
La compensación de la caida de tensión debida a la carga, a lo largo de una linea, p.e. una línea de punta entre el transformador y el usuario, puede realizarse mediante la formación de una imajen de línea (Line-Drop Compensator) ó por una elevación de tensión meramente proporcional a la corriente aparente (Compensación Z).

Un servicio ampliamente libre de perturbaciones se garantiza por la presencia de los bloquéos de subtensión y de sobrecorriente así como por la vigilancia de sobretensión.

Mediante la nueva tecla "Info", Ud. puede recibir, según la variante del regulador, la indicación de hasta 11 diferentes valores medidos.

El regulador de tensión VC 100 E es ampliamente compatible en su funcionamiento con generaciones anteriores de reguladores de tensión.

La tarjeta de ampliación PE es parte integrante del módulo básico VC 100 E-BU 02. Mediante el uso de esta tarjeta el regulador de tensión VC 100 E está equipado con el adicional para marcha en paralelo, en lugar de la variación de valor de consigna. Con ello es posible realizar la regulación en servicio individual ó en paralelo de dos transformadores equipados cada uno con un regulador de tensión VC 100 E (por el método de mínima corriente reactiva de circulación ó Master-Follower), sin equipo para marcha en paralelo adicional.



Regulador de tensión electrónico VC 100 E, con VC 100 E-SU (alimentación de corriente) - VC 100 E-O (Indicación de tipo de servicio e indicación de tap) – VC 100 E-BU 02 (módulo básico con tarjete PE)

2 Datos técnicos

Módulo básico del regulador VC 100 E-BU 02 con alimentación de corriente VC 100 E-SU en el portamódulos.

Rangos de ajuste en el modo de sistema de regulación estandar.

Valor de consigna	85...140 V, ajustable en pasos de 0,5 V	
Sensibilidad	+/-0,5 ....+/- 9 % del valor de consigna, ajustable en pasos de 0,1 %	
Retardo de conmutación 1	0 ... 180 s ajustable, comportamiento linal ó inverso en el tiempo	
Retardo de conmutación 2	0 ... 10 s para cambios consecutivos de toma (desactivable)	
Line Drop-Compensator	Imajen de línea	Ur = 0 ...+/-25 V (caida de tensión ohmica) Ux = 0 ...+/-25 V (caida de tensión inductiva ó capacitiva) ajustable en pasos de 0,1 V
Opcionalmente conmutable a Compensación-Z	Dependiente de la corriente de carga Elevación de tensión 0 .... 15 % del valor de consigna, ajustable en pasos de 0,1 %, Limitación 0 ...15% del valor de consigna, ajustable en pasos de 0,1 %,	
Bloqueo por subtensión	70 ... 99 % del valor de consigna, ajustable en pasos de 1 % retardo del relé de aviso 10 s	
Detección de sobretensión	101 ...130 % del valor de consigna, ajustable en pasos de 1 % retroceso rápido por pulsos “Bajar” con frecuencia de suceción impulso/ pausa = aprox. 1,5/1,5 s	
Bloqueo por sobrecorriente	50 ...210 % de la corriente nominal del transformador de corriente ajustable en pasos de 5 %	
Transformador de tensión	Relación de transformación ajustable 0,100 ... 999,0 kV /100 v	
Transformador de intensidad	Relación de transformación ajustable 100 ... 5000 A/5/1/0,2 A	
Conexión de medición	Angulo de fase entre ramal de tensión y de corriente ajustable en –30°, 0°, 30° y 90°, para sistema mono- ó trifásico	

Rango de ajuste en el Modo ARS

Valor de consigna	85 ... 140 V
Retardo de conmutación	2 ... 1800 s ajustable en forma independiente para cada desviación de regulación absoluta
Sensibilidad	0,5 … 10 % del valor de consigna, ajustable en forma independiente para + ΔU y – ΔU
Tendencia	70 ...100% de cada retardo de conmutación, ajustable en forma independiente para + ΔU y – ΔU

Organos de mando, señalisación

Teclas de función	Parametrización de los rangos de medición de los transformadores de tensión y de corriente y de la conexión de medición (configuración VT, CT) Valor de consigna (U-CONS) Sensibilidad (ΔU_{max}) Retardo de conmutación 1 (TIEMPO 1) Retardo de conmutación 2 (TIEMPO 2) LDC: Ur LDC: UX Compensación-Z : elevación de tensión (GRADIENTE) Compensación-Z : Limitación (LIMIT) Pulsador informativo D1 – Dn para la indicación de diferentes valores medidos Subtensión (U<) Sobretensión (U>) Sobrecorriente (I>) Tecla de función para el programa de regulación ARS específico del cliente. Dos teclas de función para la marcha en paralelo
Rueda de desplazamiento	rueda scroll para entrada de datos
Selectores de funcionamiento	Line-Drop-Compensator ó Compensación–Z (LDC/ Z-COMP) Parametrización de “Local” ó “Remoto” (LOCAL/REMOTO)
Display	Indicación LCD alfanumérica (2 renglones de 16 dígitos c/u); 1 LED para “Subir” y 1 LED para “Bajar”, cuando la desviación de regulación sobrepasa la sensibilidad ajustada; 1 LED para indicar sobrepasaje de U<, U>, I>; 1 LED para programas de regulación específicos del cliente; 2 LED para marcha en paralelo.

Módulo básico del regulador VC 100 E-BU 02 con módulo de alimentación VC 100 E-SU en el portamódulos.

Salidas por relé

1 relé de salida para c/u de los comandos “Subir” y “Bajar”,
duración del impulso aprox. 1,5 s ó impulso permanente, 1 contacto NC, 1 contacto NA.
Relé de aviso de bloqueo por subtensión, 1 contacto inversor con aprox. 10 s tiempo de retardo
Relé de aviso de sobretensión, 1 contacto inversor
Relé de aviso de bloqueo por sobrecorriente, 1 contacto inversor
Relé de aviso para supervisión de funciones, 1 contacto inversor con tiempo de retardo de aprox. 15 min. (para el ARS aprox. 31 min.)
Relé de aviso para “Fallo del regulador de tensión”, 1 contacto inversor
Relé de aviso para “Marcha en paralelo ON”, 1 contacto NA
Relé de aviso para “Marcha en paralelo perturbada”, 1 contacto NA
8 relés de aviso para transmisión en BCD de la toma del cambiador, contactos NA
Cargabilidad de todos los contactos de relé CA: 250 V 5 A;
CC: 30 V 5 A ; 110 V 0,4 A ; 250 V 0,3 A

Entradas

Transformador de tensión 85 – 140V, rango de medida 60 ...185 V, 40–60 Hz
medición del valor eficaz, error de medición < 0,3% ± 40 ppm/°C,
consumo propio < 1 VA

Transformador de corriente 0,2/1/5 A 40-60 Hz, medición del valor eficaz,
error de medición < 0,5% ±40 ppm/°C, consumo propio < 1 VA
sobrecargabilidad $2 \cdot I_n$ permanente; $40 \cdot I_n$, 1 s

1 entrada libre de potencial para el módulo adicional VC 100 E-LV
1interfaz serie RS232 para el parametraje mediante ordenador (PC)
2 entradas libres de potencial para control de marcha en paralelo
8 entradas libres de potencial para transmisión en BCD de la toma del cambiador
1 entrada analógica libre de potencial para transmisión de la toma del cambiador 4-20 mA
1 interfaz serie RS232 para marcha en paralelo con un segundo VC 100 E

Alimentación

93 ... 265 V CA y CC
Consumo de potencia aprox. 12 VA (para 230 V CA)
opcionalmente para 36 ... 72 V DC

Caja de protección

Chasis intercambiable para módulos de 19” según DIN 41 494 Parte 5
alto x ancho x profundidad = 483 ·133 · 245 mm
Grado de protección IP 00 según IEC 529
Peso aprox. 5,8 kg (inclusive módulo para tipo de servicio VC 100 E-O)

Rango de temperatura

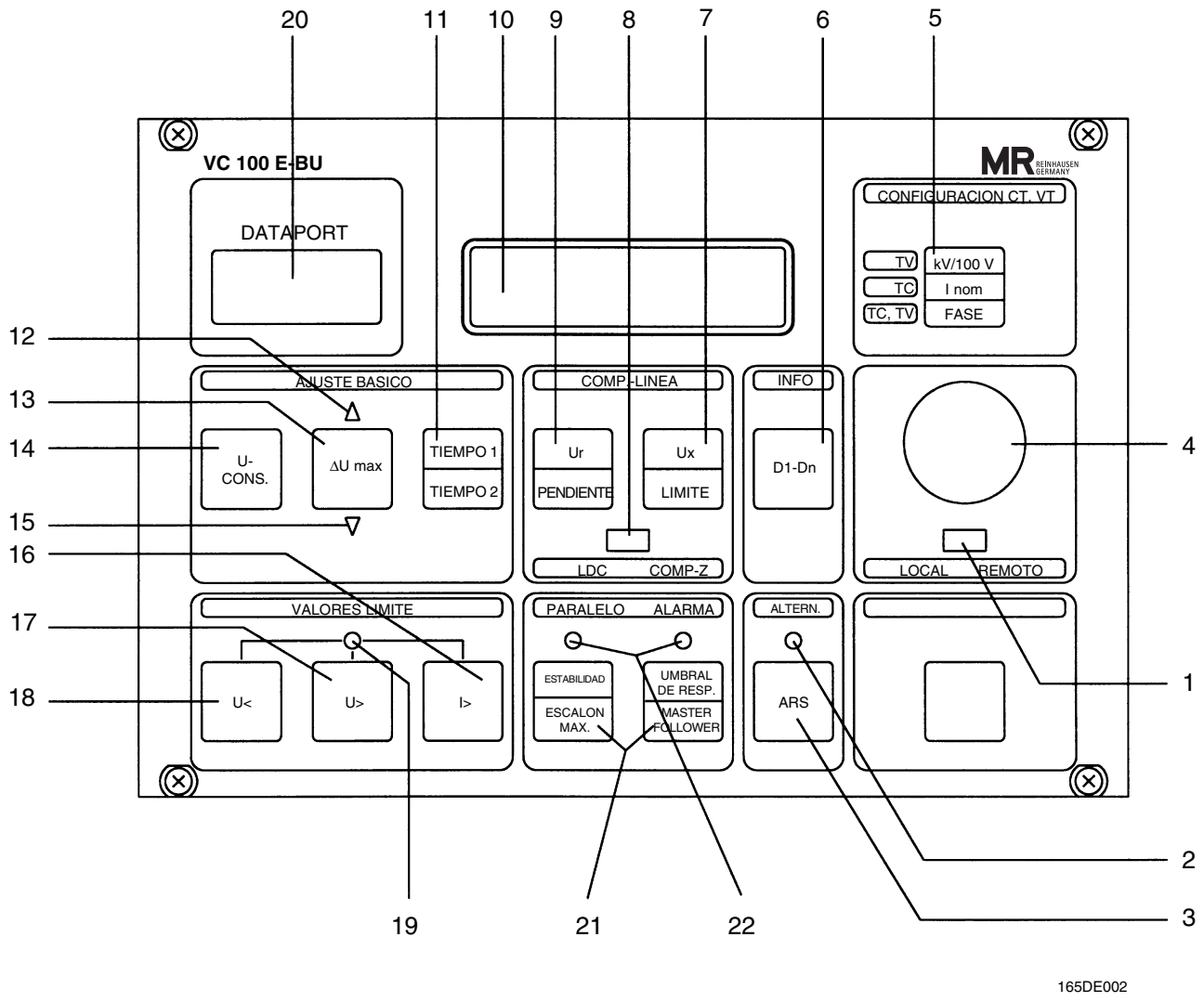
temperatura ambiente admisible –10 °C ....+ 70 °C

Ensayos

aislación según IEC255-4/5;
alta tensión 2,5 kV 50 Hz 1 min
tensión de impulso 5 kV 1,2/50 µs

resistencia a perturbaciones según IEC 1000
IEC 1000-4-2 descarga electrostática 6/8 kV
IEC 1000-4-3 campos electromagnéticos 10 V/m 80-1000 Mhz
IEC 1000-4-4 burst 1 MHz 2/4 kV
IEC 1000-4-5 surge 2/4 kV
IEC 1000-4-6 resistencia a perturbaciones HF-conductores 10 V / 150 kHz-80 MHz

Conformidad CE según EN 50081-2 y 50082-2



1 – Conmutador corredizo LOCAL/REMOTO

2/3 – Tecla de función y LED de aviso para el programa de regulación ARS específico del cliente

4 – Rueda de desplazamiento (rueda scroll)

5 – Ajuste de la relación de transformación y conexión de los transformadores de medida

6 – Tecla de función INFO

7 – Tecla de función para Ux (LDC)/ limitación de tensión (compensación-Z)

8 – Conmutador corredizo para LDC/ compensación-Z

9 – Tecla de función para Ur (LDC)/ incremento de tensión (compensación-Z)

10 – Display LC

11 – Tecla de función para retardo de conmutación TIEMPO 1 / TIEMPO 2

12 – Señal previa “Subir”

13 – Tecla de función para sensibilidad

14 – Tecla de función para valor de consigna

15 – Señal previa “Bajar”

16 – Tecla de función para bloqueo por sobrecorriente

17 – Tecla de función para detectar sobretensión

18 – Tecla de función para bloqueo por subtensión

19 – LED señalizador para U<, U>, I>

20 – Interfaz de parametrización

21/22 – Teclas de función y LEDs para marcha en paralelo

3 Servicio

3.1 Entrada y salida de datos, funcionamiento

Estando el regulador de tensión en estado de reposo se pueden visualizar los valores de servicio representados en 3.1.12. Durante la activación de una tecla de función se representa en el display el parámetro correspondiente ajustado último. Ud puede modificar el parámetro seleccionado a gusto mediante el rueda de desplazamiento. Al soltar la tecla de función se memoriza el valor actual indicado en el display.

Algunas teclas de función permiten el ajuste de varios parámetros, que se pueden seleccionar accionando repetidas veces la tecla de función . Excluido de ello estan las teclas de función para compensación de línea, cuyos parámetros se elijen mediante el conmutador corredizo LDC/Compensación-Z.
En caso de interrumpirse la alimentación con corriente del regulador se memorizan automáticamente los datos ingresados y quedan a su disposición despues de reconectar el aparato.
La elección del idioma se realiza mediante el programa de parametrización por computadora (PC) (ver 8.2.2.1)

3.1.1 Informaciones en la placa frontal

Las informaciones se componen de la indicación LCD en 2 renglones (display) y de la indicación no retardada de las señales previas “Subir” y “Bajar” mediante un LED para c/u, que señalan el sobrepasaje de la desviación de regulación por encima de la sensibilidad ajustada. Existen otros LED’s de aviso para las siguientes funciones: U<, U>, I>, marcha en paralelo “SI”: “Paralelo” y marcha en paralelo perturbada: “Alarma” , Programa de regulación ARS específico del cliente.

3.1.2 Parametraje, **fig. 3**

Para poder ajustar todos los parámetros de servicio en el aparato ponga el conmutador corredizo LOCAL/ REMOTO en la posición “LOCAL”. En la posición “REMOTO” el ajuste de los parámetros se realiza mediante PC a través de la interfaz serie para parametrización.

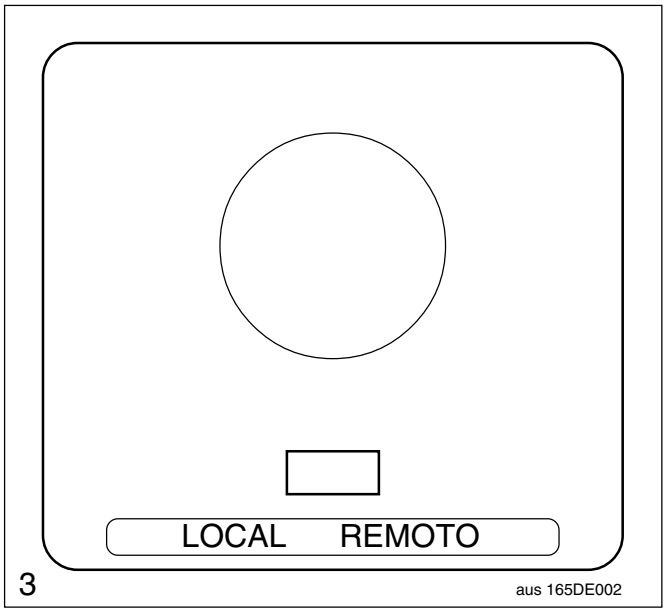
3.1.3 Transformadores de medición (CONFIGURACION TV, TC, **fig. 4**, conexión ver **fig. 5**)

Puede ajustar las relaciónes de transformación y la conexión de medida de los transformadores de tensión y de corriente utilizados eligiendo el parámetro correspondiente (pulsando repetidamente la tecla de función) y modificando a continuación el parámetro seleccionado con ayuda de la rueda de desplazamiento.
Relación de transformación en el trafo de tensión TV (kV/100 V)
La tensión nominal primaria (referida a la tensión secundaria de 100 V) se puede ajustar con la rueda de desplazamiento entre 0,100 ....999 kV.

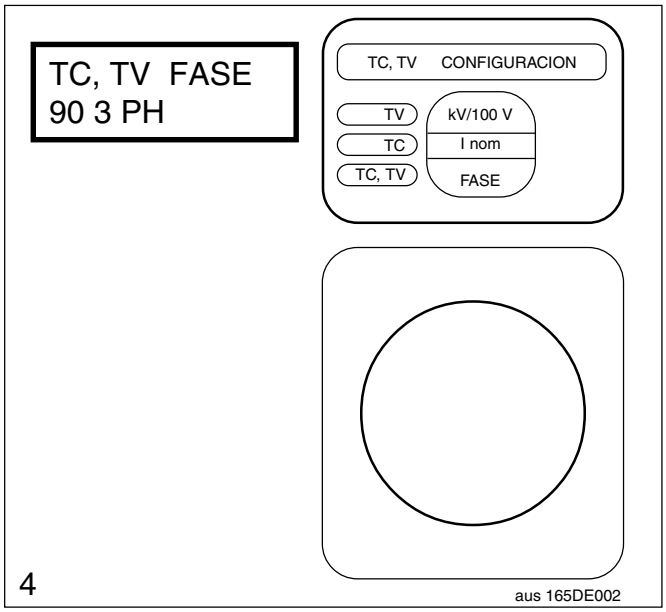
Ejemplo:
Trafo de tensión utilizado: 22 kV/ 110 V
Ajuste en el aparato: (22 kV · 100 V) / 110 V = 20 kV

Relación de transformación en el transformador de intensidad TC (I_{nom})

La intensidad nominal primaria (referida a la intensidad secundaria de 0,2 / 1 / 5 A) se puede ajustar con la rueda de desplazamiento entre 100 ... 5000 A.



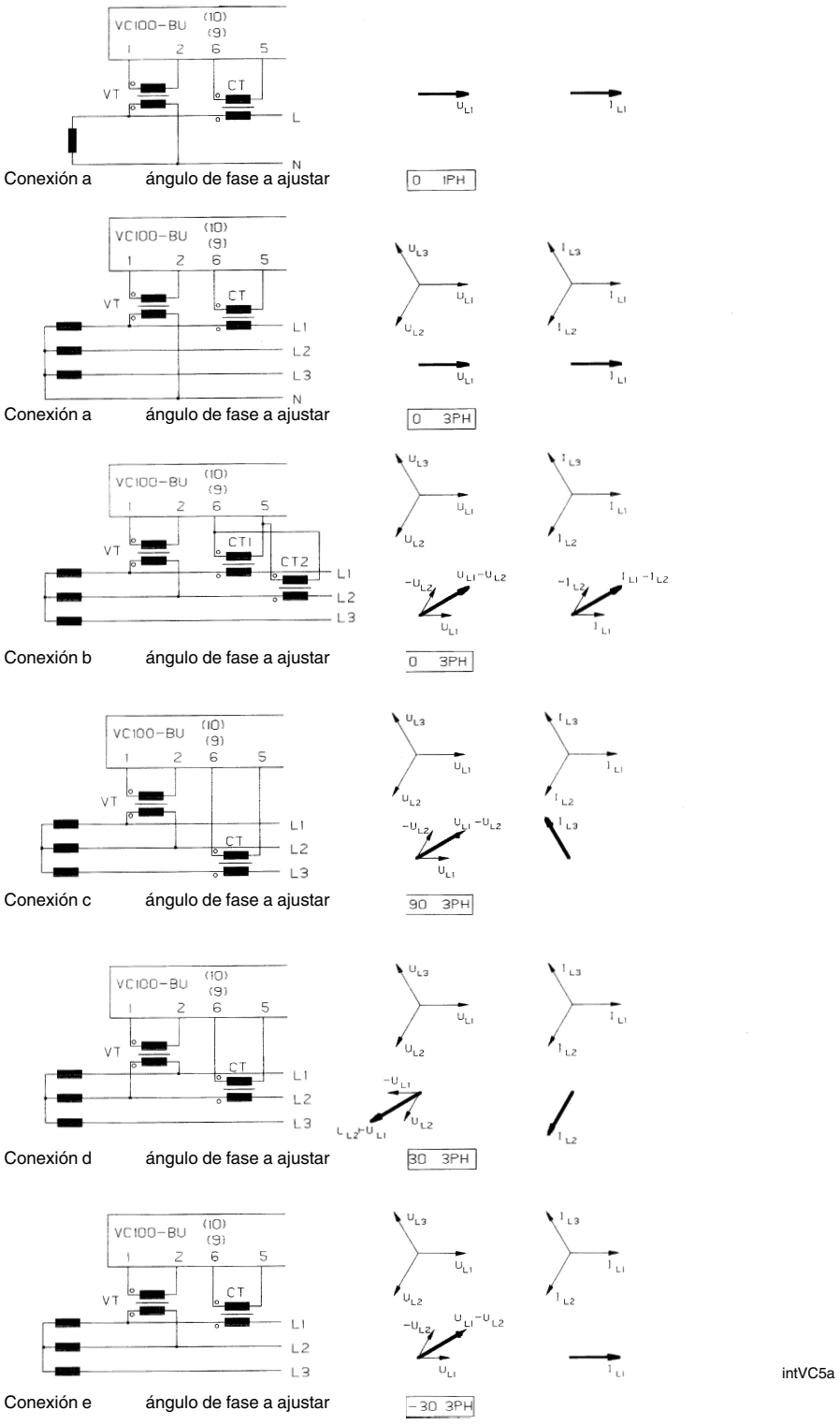
3 aus 165DE002



4 aus 165DE002

Conexión de medición TC, TV FASE
(ángulo de fase entre trafos de intensidad y de tensión, ver **fig. 5**)
Valores ajustables posibles:

0 con sistema monofásico	(indicación: 0 1 PH)	**90** con sistema trifásico	(indicación: 90 3 PH)
0 con sistema trifásico	(indicación: 0 3 PH)	**30** con sistema trifásico	(indicación: 30 3 PH)
		-30 con sistema trifásico	(indicación: -30 3 PH)

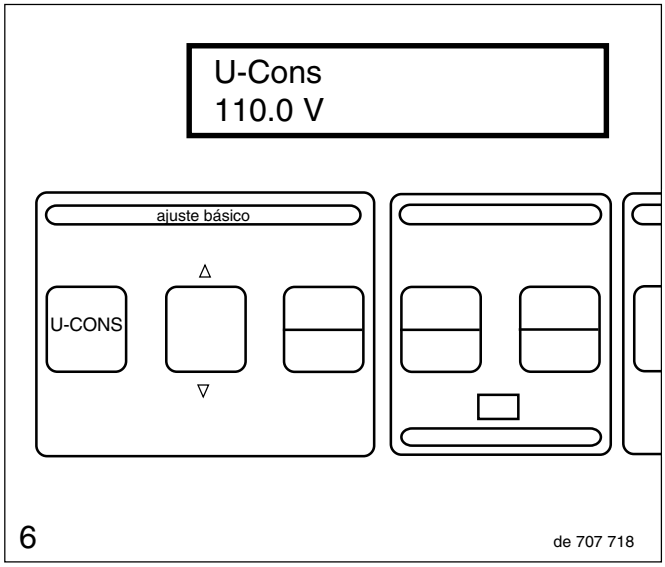


intVC5a

5

3.1.4 Ajuste del valor de consigna (U-CONSIGNA, **fig.6**)

Pulsando la tecla de función U-CONSIGNA y accionando la rueda de desplazamiento puede ajustar el valor de consigna entre 85 ....140 V en pasos de 0,5 V. El ajuste se refiere al secundario del trafo de tensión conectado al VC 100 E-BU.



6 de 707 718

3.1.5 Ajuste del valor de consigna (Δ U máx, **fig. 7**)

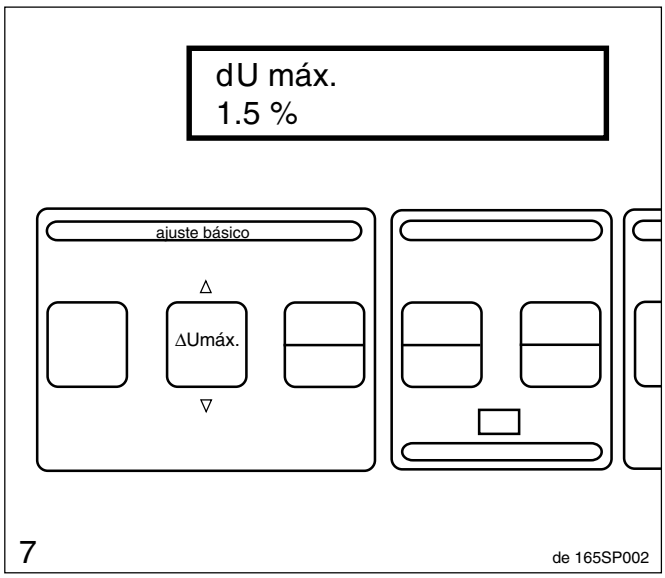
Pulsando la tecla de función “U max” y accionando la rueda de desplazamiento puede ajustar la sensibilidad entre ± 0,5% y ±9% en pasos de 0,1 %.
Para poder ajustar correctamente este valor, es necesario conocer el escalonamiento del transformador.

$$E\ (\%) = \frac{100\ U_{St}}{U_N}$$

E	=	sensibilidad (%)
U_{St}	=	tensión de escalonamiento
U_N	=	tensión nominal

También es posible ajustar valores menores, sin que la estabilidad sufra, pero en modo alguno se debe ir por debajo de 60 % del valor calculado para E (%).

Si durante el servicio la tensión medida cambia tanto que se sobrepasa la sensibilidad ajustada, entonces se prende el LED de señal de aviso correspondiente. Si después de 15 min (31 min en el ARS) no se llega a una regulación, entonces responde el relé “Control de funcionamiento” (bornes IO-X1: b16/z18/z16). El relé no vuelve a la posición original hasta que se haya bajado la sensibilidad por debajo del umbral de sensibilidad.



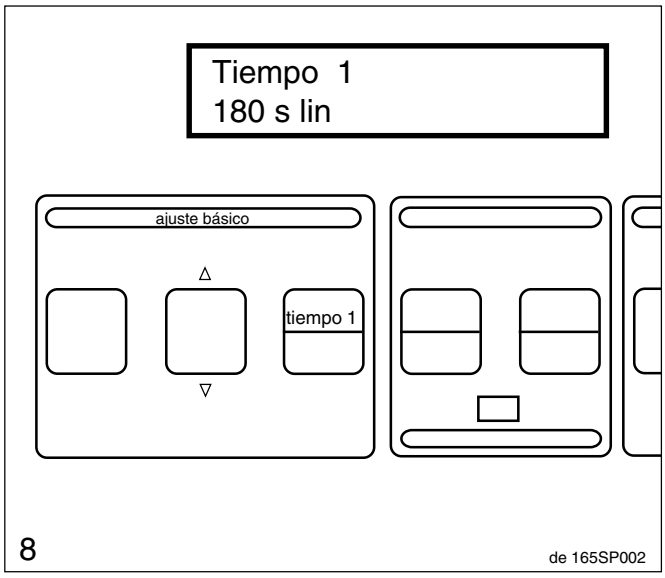
7 de 165SP002

3.1.6 Ajuste del retardo de conmutación 1 y 2 (TIEMPO 1/ TIEMPO 2)

La tecla de función tiene asignadas dos funciones, permitiéndole el ajuste de 2 tiempos de retardo diferentes. El tiempo de retardo comienza a correr tan pronto la desviación de regulación sobrepasa la sensibilidad ajustada hacia arriba o hacia abajo.Con ello la señal previa se prende. Si la desviación de regulación persiste después de transcurrido el tiempo de retardo, se emite un pulso de salida. Si la desviación de regulación se reduce debajo del límite de sensibilidad, el tiempo de retardo iniciado se borra.

Retardo de conmutación 1 (TIEMPO 1, **fig. 8**).

Pulsando la tecla de función y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el tiempo de retardo de 0 ...180 s lineal (indicación p.e.: 100 s lin) ó de 0 ... 180 s integral (indicación p.e.: 100 s int).
Los “valores int” los alcanza si sigue girando la rueda de desplazamiento más allá de los 180 s lin.
El ajuste “0 s” tiene como resultado un impulso permanente sin retardo del relé de salida.



8 de 165SP002

Si está ajustado un “tiempo integral”, se reduce el tiempo de retardo en dependencia de la relación entre la desviación de la regulación actual y la sensibilidad ajustada, hasta un mínimo de 1 s, según la fórmula:

$$\text{Retardo efectivo (s)} = \frac{\text{Tiempo de retardo ajustado (s)} \cdot E\ (\%)}{\text{desviación de regulación actual dU (\%)}}$$

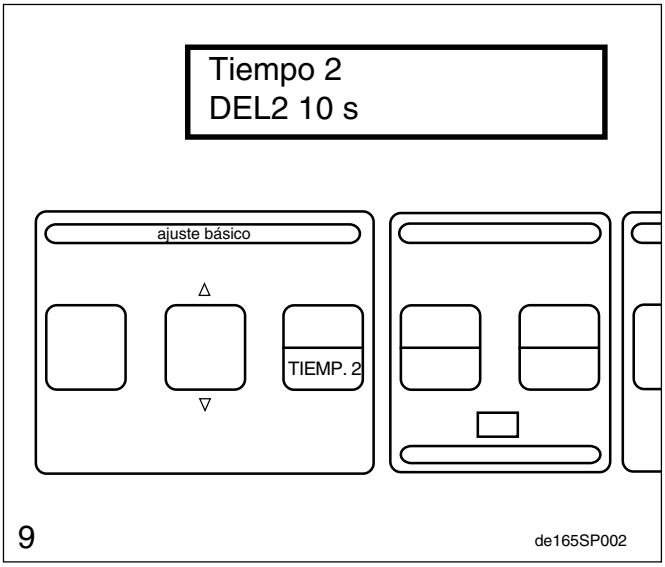
E = sensibilidad (%)

Retardo de conmutación 2 (TIEMPO 2, **fig. 9**).

El retardo 2 solo es efectivo si son necesarias más de una conmutación de toma para reducir la desviación de regulación por debajo del límite de sensibilidad. El retardo de conmutación 2 es entonces válido para todos los impulsos de salida subsiguientes.

Pulsando dos veces la tecla de función y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el tiempo de retardo 2 de 0 ... 10 s en pasos de 1 s (indicación p.e.: “DEL2 8 s”). **El ajuste “0 s” tiene como resultado un impulso permanente sin retardo del relé de salida.**

Con el valor de ajuste “OFF” se puede desactivar el retardo de conmutación 2; entonces es efectivo exclusivamente el retardo de conmutación 1.

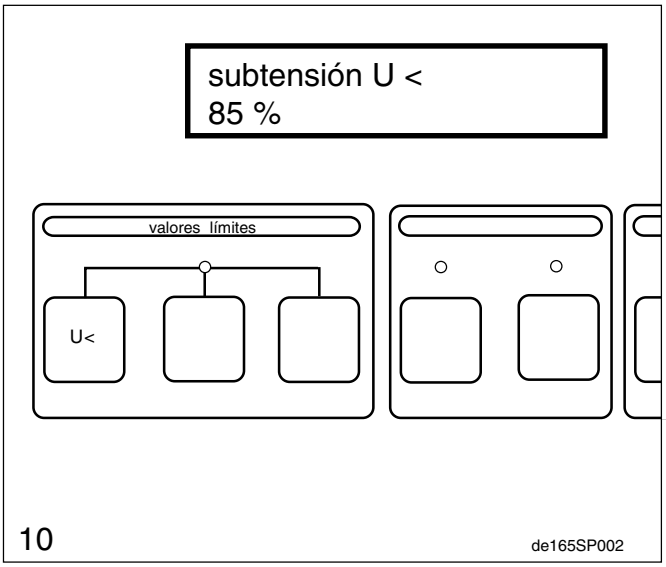


9 de165SP002

3.1.7 Ajuste del bloqueo de subtensión (U<)

Pulsando la tecla de función (figura 10) y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el umbral de respuesta del 70 ... 99 % del valor de consigna en pasos del 1 %.

El bloqueo de la subtensión impide conmutaciones de escalón en caso de colapso de la red. Los impulsos de salida del regulador son bloqueados y el LED de señalización “Alarma” reacciona desde que la tensión medida baja por debajo del valor de bloqueo ajustado. Tras un tiempo de retardo de aproximadamente 10 s responde el relé de señalización correspondiente de forma permanente (bornes IO-X1: z26/b26/b24). Si falla la tensión de medida y/o la tensión de alimentación (< 30 V), el relé de señalización no responde**..**

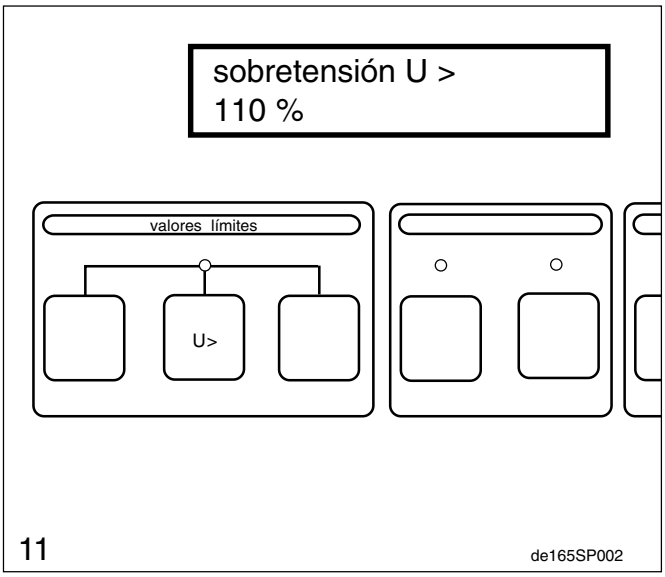


10 de165SP002

3.1.8 Ajuste de la protección contra sobretensión (U>) con reducción automática

Mediante el accionamiento de la tecla de función (**fig. 11**) y girando la rueda de desplazamiento se puede ajustar el umbral de respuesta entre el 101 ... 130 % del valor de consigna en pasos de 1 %. Al responder la protección contra sobretensión, el cambiador de tomas en carga es activado mediante excitación periódica del accionamiento a motor hasta que el valor de tensión medido baje por debajo del umbral de reacción. La excitación tiene lugar a través del relé de salida para el sentido de conmutación “Bajar” al ritmo de 1,5 s, sin que sea efectivo el retardo de conmutación que se ha ajustado.

Simultaneamente reaccionan el LED “Alarma” y un relé de señalización (bornes IO-X1: b22/v24/z22), mientras continúe existiendo sobretensión.



11 de165SP002

Si el regulador debido a un parametraje desfavorable, deberia llevar el cambiador a una tensión superior al valor U >-limite ajustado (por ejemplo debido a valores de ajuste LDC demasiado elevados), esa superación queda impedida. Este estado es señalizado por el relé “Control de funcionamiento” después de 15 min (31 min en el caso de ARS).

3.1.9 Ajuste del bloqueo por sobreintensidad (I>)

Pulsando la tecla de función (**fig. 12**) y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el umbral de respuesta del bloqueo de sobreintensidad entre el 50… 210 % (de la intensidad nominal del trafo de intensidad) en pasos del 5 %. El bloqueo de sobretensión impide cambios de toma en caso de sobrecarga. Los impulsos de salida del regulador son bloqueados y el LED de señalización “Alarma” reacciona en el momento en que la intensidad de medida sobrepase el valor de bloqueo ajustado. Además, responde el relé de señalización correspondiente de forma permanente (bornes IO-:z14/b14/b12).

3.1.10 Compensación de linea (COMPENS. LINEA)

La compensación de linea, es decir la inclusión de la caida de tensión de una línea conectada al transformador en el proceso de regulación, puede tener lugar de dos modos diferentes. Para este fin se han dispuesto dos teclas de funciones de doble asignación y el conmutador corredizo LDC/COMP. Z
Line Drop Compensator (LDC, **fig. 13, 13a**)
El conmutador corredizo LDC/COMP. Z debe encontrarse en la posición LDC.

INDICACION

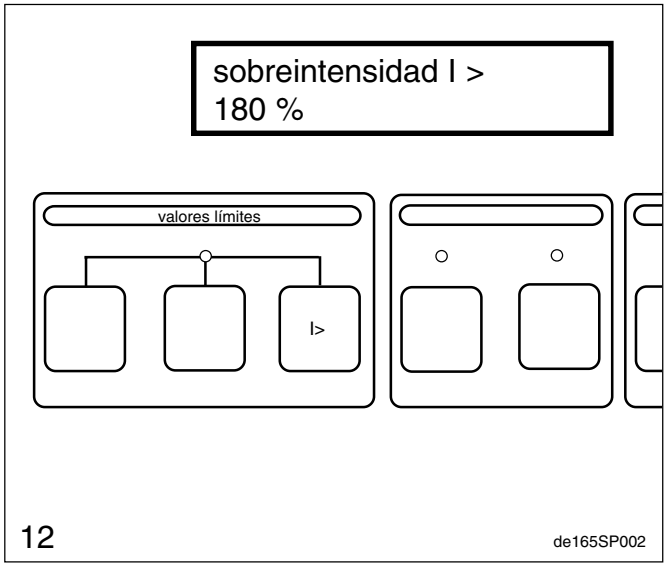
El ajuste correcto del LDC exige un calculo de la caida de tensión óhmica e inductiva en la linea, referida al secundario del trafo de tensión, en V, asi como el ajuste correcto de la conexión de medida existente según 3.1.3, **fig. 4**.

Ajuste de la caida de tensión óhmica Ur

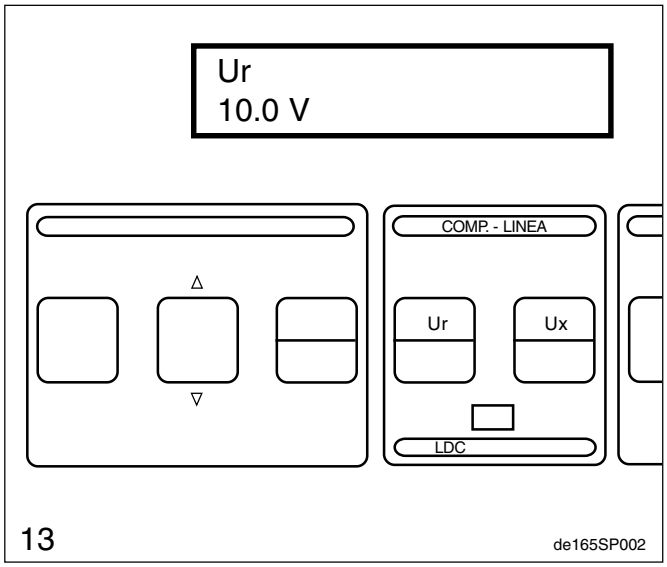
Pulsando la tecla de función Ur y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el valor de la caida de tensión óhmica calculada. La acción de la compensación puede ser girada 180° (signo negativo del valor ajustado). **Si no se desea compensación, ajuste el valor “0”.**

Ajuste de la caída de tensión inductiva Ux

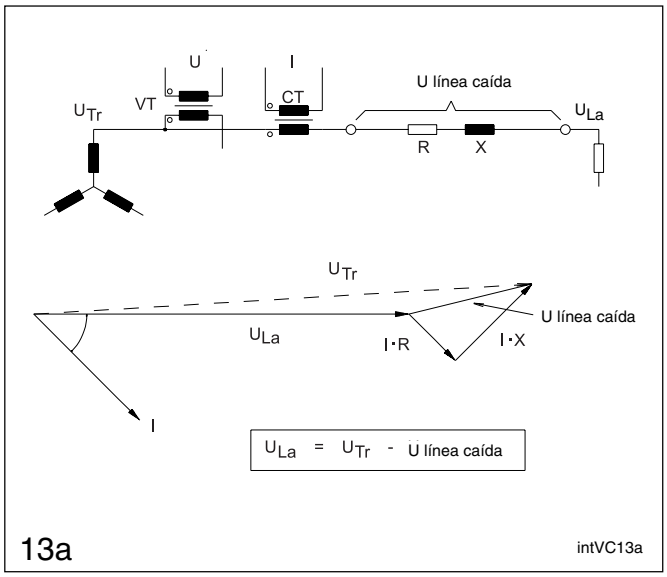
Ajuste el valor de la caída de tensión calculada pulsando la tecla de función Ux y girando la rueda de desplazamiento. La acción de la compensación puede ser girada 180° (signo negativo del valor ajustado).
Si no se desea compensación, ajuste el valor “0”.



12 de165SP002



13 de165SP002



13a intVC13a

Cálculo de los valores de ajuste requeridos:

$$Ur = I_N \cdot \frac{R_{TC}}{R_{TV}} \cdot r \cdot L \ (V)$$

$$Ux = I_N \cdot \frac{\ddot{U}_{CT}}{\ddot{U}_{TV}} \cdot x \cdot L \ (V)$$

Donde

Ur = Ajuste de LDC para la caida de tensión óhmica de la linea, en V

Ux = Ajuste de LDC para la caida de tensión inductiva de la linea, en V

I_N = Intensidad nominal seleccionada para la conexión del trafo de intensidad al regulador de tensión, en A, o séa 0,2 A, ó 1 A, ó 5 A

$\ddot{U}_{CT}$ = Relación de transformación del trafo de intensidad, p. ej. 200 A/5 A

$\ddot{U}_{TV}$ = Relación de transformación del trafo de tensión, p. ej.

$$\frac{30000 \text{ V} / \sqrt{3}}{100 \text{ V}}$$

r = Constante de propagación óhmica en Ω/km por fase

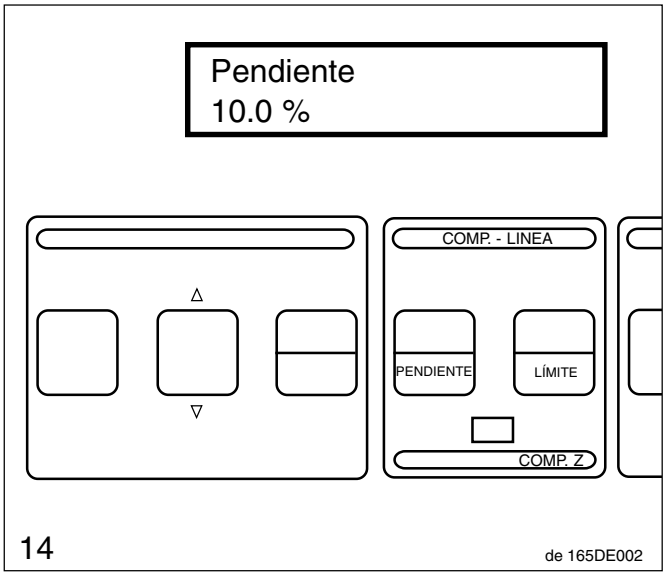
x = Constante de propagación inductiva en Ω/ km por fase

L = Longitud de la linea en km

Al ajustar correctamente las caidas de tensión activa y por reactancia Ur y Ux, se mantiene constante la tensión al extremo de la linea, independientemente de la carga.

Compensación- Z (COMP.- Z, **fig. 14**).

El conmutador corredizo LDC/COMP. Z debe encontrarse en la posición COMP. Z. El correcto ajuste de los parámetros exige un cálculo de la elevación de la tensión, tomando en consideración la corriente.



Ajuste de la elevación de tensión (PENDIENTE)

Pulsando la tecla de función y girando la rueda de desplazamiento, ajuste el valor porcentual de la elevación de tensión, relativo a la tensión en el extremo de la linea, calculado.

Cálculo de los valores requeridos:

$$\textbf{PENDIENTE} \ (\%) = 100 \cdot \frac{U_{Tr} - U_{La}}{U_{La}} \cdot \frac{I_N \cdot \ddot{U}_{CT}}{I}$$

PENDIENTE = Ajuste de la compensación Z en %

U_{Tr} = Tensión del transformador con intensidad I

U_{La} = Tensión en el extremo de la linea con la intensidad I y la misma posición de servicio del cambiador de tomas

I = Intensidad de carga, en A

I_N = Intensidad nominal seleccionada para la conexión del trafo de intensidad al regulador de tensión, en A, o séa 0,2 A, ó 1 A, ó 5 A

$\ddot{U}_{CT}$ = Relación de transformación del trafo de intensidad, p. ej, 200 A/5 A

Si no desea compensación, ajuste el valor „0“.

Ajustamiento del limite de la elevación de tensión (LIMIT).

Si desea una cierta compensación pero, por otra parte, quiere impedir que la tensión en el transformador sea demasiado elevada (p. ej. en caso de una carga extraordinariamente alta), puede ajustar el limite a la máxima elevación de tensión permitida, referida al valor de consigna.

Ajuste el valor pulsando la tecla de función y girando la rueda de desplazamiento.

Comparación entre LDC y Compensación Z

La compensación Z:

- puede ser utilizada para pequeñas modificaciones del ángulo de fase cos φ,
- es fácil de ajustar,
- puede ser utilizada también en redes enmalladas.

La compensación vectorial (LDC):

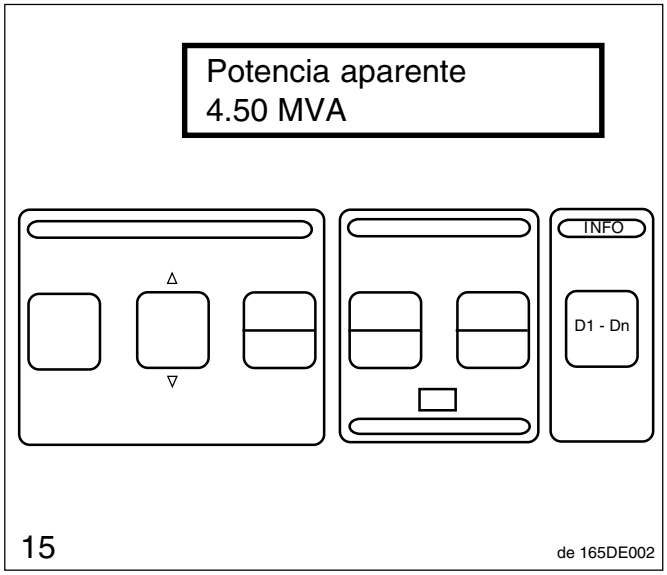
- ofrece una compensación más exacta de las pérdidas de tensión en la linea,
- es mas dificil de ajustar,
- exige un conocimiento exacto de los datos de la linea.

3.1.11 Consulta de los datos de servicio (INFO, **fig. 15**)

Pulsando la tecla de función “D1 - Dn” y girando la rueda de desplazamiento puede presentar en el display los datos de servicio enumerados a continuación:

Valores de servicio	Display	
Tensión medida, en V	U-med. secundario	110,5 V
Tensión medida, en kV	U-med. primario	110,5 kV
Desviación de regulación ΔU en %	dU	-2,5 %
Corriente en % de la intensidad nominal del trafo de corriente	I-med	105,5%
Potencia aparente en kVA o MVA	Potencia aparente	330 kVA
Potencia activa en W, kW o MW	Potencia activa	500 kW
Potencia reactiva en VAr, kVAr o MVAr	Potencia reactiva	330 kVAr
Factor de potencia cos φ	Factor de potencia	cos 0,85
Angulo de fase en grados	Angulo de fase	-31,8 DEG
Frecuencia en Hz	Frecuencia	50,0 Hz
Escalón	Escalón	TAP 19

El valor elegido sigue indicado tras soltar la tecla, hasta que sea marcado otro valor de servicio. El valor de servicio indicado al conectar el aparato es “Tensión medida en V”



4 Módulo adicional VC 100 E-O

4.1 Utilización

El módulo adicional VC 100 E-O (ver página 7, **fig.1**) se usa para control manual del accionamiento a motor en dirección " Subir" ó "Bajar", desde el lugar de instalación del regulador de tensión. Además permite la elección entre control automático (*AUTO*) y control manual (*MANUAL*). Las funciones *AUTO/MANUA*L y "Subir" / "Bajar" también se pueden controlar a distancia mediante entradas de relé y opcionalmente mediante un sistema piloto.
El control manual del mando a motor es necesario al efectuar diferentes trabajos de ajuste en el regulador de tensión.

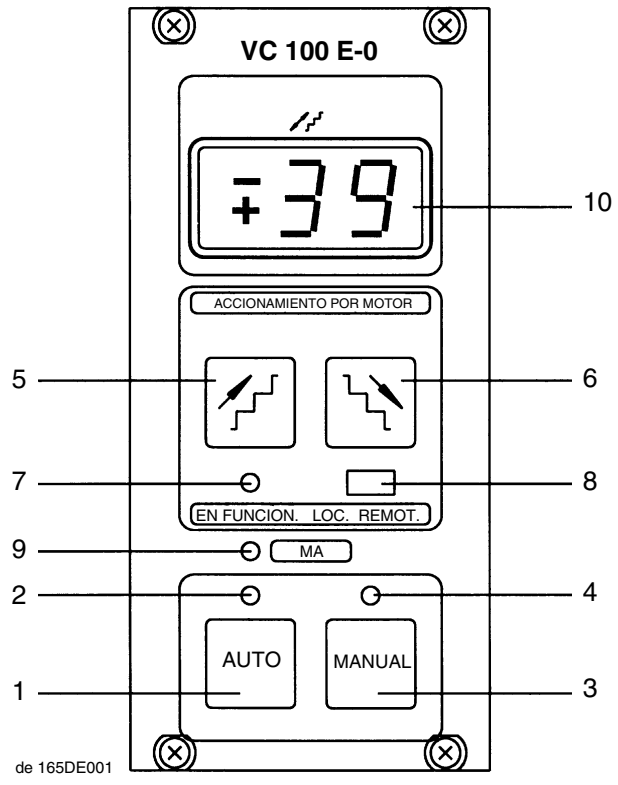
Además presenta el módulo adicional VC 100 E-O una indicación a distancia de la posición de servicio del cambiador de tomas en carga.

4.2 Descripción

El módulo adicional está fijado, mediante su placa frontal, arriba y abajo en el chasis para módulos. La conexión eléctrica se realiza en el reverso mediante conectadores enchufables según DIN 41612.
La interconexión hacia el módulo básico se realiza mediante el bus de CC y de datos.
La placa frontal del módulo adicional (**fig.16**) contiene todos los elementos de operación y de información.

Para ello se han previsto:

– Dos pulsadores para la elección de la forma de operación control automático -(*AUTO*) / control manual -(*MANUAL*), con señales luminosas correspondientes.
– Dos pulsadores para control manual "Subir" / " Bajar"
– Un señal luminosa indicadora de mando a motor en marcha (*EN MARCHA*)
– Un conmutador (conmutador corredizo) para control local (*LOCAL*)/remoto (*REMOTO*) de las funciónes *AUTO/MANUAL*/ "Subir"/"Bajar".
– Una señal luminosa para indicación de control local del mando a motor
– Un display de dos dígitos de 7 segmentos con signo previo (+,–) indicando la toma del cambiador bajo carga.



1 – Pulsador para operación control automático (*AUTO*)
2 – LED de señal para control automático
3 – Pulsador para operación control manual (*MANUAL*)
4 – LED de señal para control manual
5 – Pulsador para control manual "Subir"
6 – Pulsador para control manual "Bajar"
7 – Indicador de marcha del mando a motor (*EN MARCHA*)
8 – Conmutador control local/remoto (*LOCAL/REMOTO*)
9 – LED de señal para control local del mando a motor
10 – Indicador de toma del cambiador bajo carga

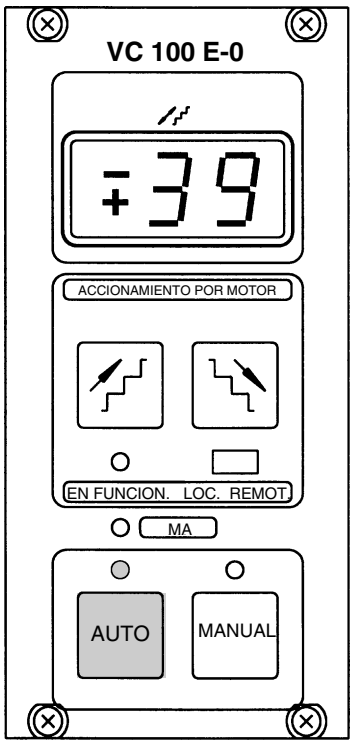
16 Elementos de operación y de indicación del módulo adicional VC 100 E-O

4.3 Funciones

4.3.1 Modo de operación: control automático (*AUTO*)

El conmutador *LOCAL/REMOTO* se encuentra en la posición LOCAL. Accionando el pulsador AUTO (**fig.17**) se acopla el regulador de tensión al circuito de control del mando a motor. El control del mando a motor se realiza ahora exclusivamente por los relés de salida del regulador de tensión.

El modo de operación control automático se señaliza mediante la señal luminosa y el contacto de relé correspondientes.

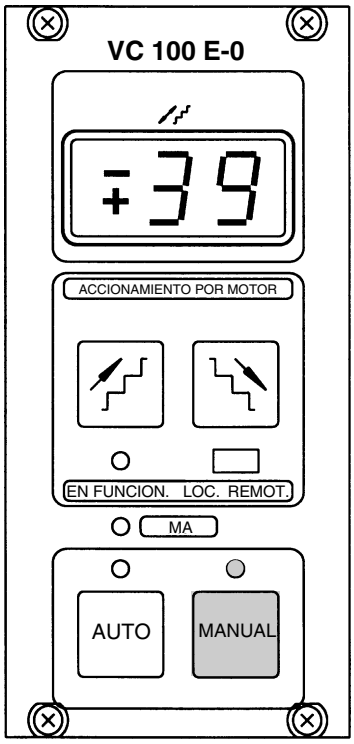


17 de 165DE001

4.3.2 Modo de operación: control manual (*MANUAL*)

El conmutador *LOCAL/REMOTO* se encuentra en la posición LOCAL. Accionando el pulsador MANUAL (**fig.18**) se separa el regulador de tensión del circuito de control del mando a motor.

El modo de operación control manual se señaliza mediante la señal luminosa y el contacto de relé correspondiente**.**



18 de 165DE001

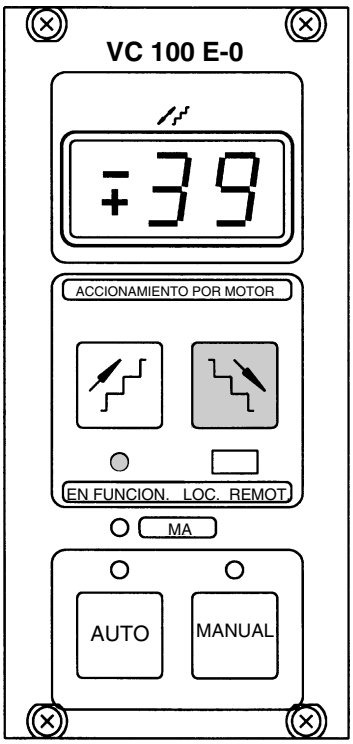
El mando a motor ahora puede ser controlado a mano, por pulsador local (i.e. en el mismo mando a motor) ó por activación del pulsador “Subir” ó “Bajar” (**fig.19**).

Estando previsto la marcha paso a paso, el accionamiento de corta duración del pulsador provoca el cambio de una toma del mando a motor.

La marcha del mando a motor se señala, como retorno de información, por la señal luminosa (*EN MARCHA*) (tiempo de marcha aprox. 5 segundos).

En caso de control manual desde el mismo mando a motor se presenta una indicación por una señal luminosa adicional. Es condición para ello que en el mando a motor se disponga de un conmutador Local/ Remoto con contacto de señal libre de potencial.

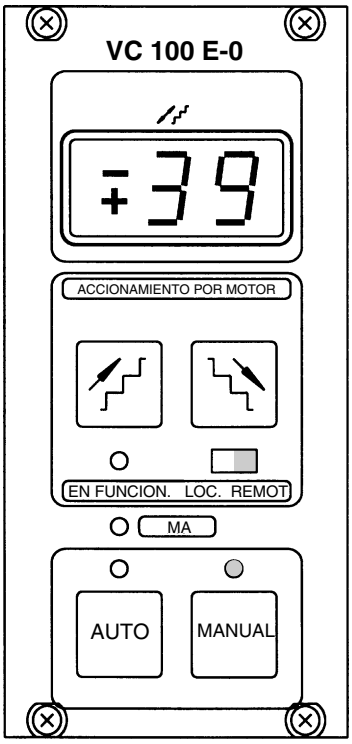
Está previstos contactos de relé libres de potencial para la información de marcha y de control local del mando a motor.



19 aus 165DE001

4.3.3 Control remoto de las funciones *AUTO/ MANUAL* y “Subir” /”Bajar

Las funciones de elección de control automático-/ control manual así como de control manual “Subir” y “Bajar”, descriptas en 4.3.1 y 4.3.2 pueden opcionalmente ser efectuadas en forma separada del lugar de emplazamiento del regulador de tensión, mediante pulsadores externos remotos correspon-dientes.
El conmutador corredizo LOCAL/REMOTO se debe poner para ello en la posición REMOTO (**fig. 20**)

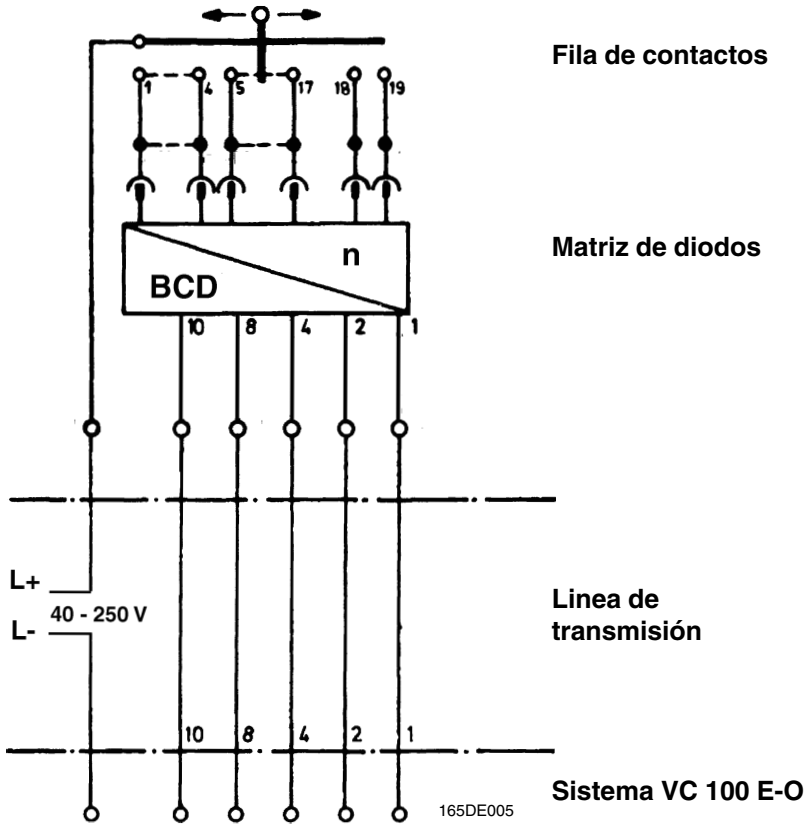


20 aus 165DE001

4.3.4 Indicación digital de la toma

El módulo adicional VC 100 E-O está equipado con una indicación digital de la toma.

Condición para una indicación digital de la toma del cambiador es la conversión y la transmisión de la señal de posición en código BCD. Para ello son necesarios en el mando a motor p.e. una fila de contactos de cierre (NA) seguida de una matriz de díodos , así como los correspondientes conductores de transmisión entre el mando a motor y el regulador de tensión (**fig. 21**).
La función de conversión de la matriz de diodos proporciona a cada toma del cambiador, que se representa mediante la fila de contactos del mando a motor, la correspondiente señal BCD paralela (**fig. 22**).



Transmisión de la señal BCD entre el mando a motor y el módulo adicional VC 100 E-O para 1 … 19 tomas (ejemplo)

21

Toma	Señal BCD				
	1	2	4	8	10
1	●				
2		●			
3	●	●			
4			●		
5	●		●		
6		●	●		
7	●	●	●		
8				●	
9	●			●	
10					●
11	●				●
12		●			●
13	●	●			●
14			●		●
15	●		●		●
16		●	●		●
17	●	●	●		●
18				●	●
19	●			●	●

Fig. 22
Conversión de la designación numérica de la toma 1 … 19 a la señal BCD equivalente (ejemplo)

4.4 Datos técnicos

Organos de mando, señalización

Pulsadores	Control automático (*AUTO*) Control manual (*MANUAL*) Control manual “Subir” Control manual “Bajar”
Conmutador selector	Control local/ remoto (*LOCAL/REMOTO*) de las funciones (*AUTO /MANUAL*) y “Subir”/”Bajar”
Señal LED	Estado *AUTO / MANUA*L seleccionado Indicación de marcha del mando a motor (*EN MARCHA*) Control desde el mismo mando a motor
Indicación de toma a distancia	Display de dos dígitos de 7 segmentos c/u con signo previo (–99 ... 0 ... +99).
Entradas	1 entrada por relé para c/u de los controles a distancia de las funciones *AUTO/ MANUAL* y “Subir” / “Bajar” 1 entrada por relé para c/u de las indicaciones de marcha y de control en el mismo mando a motor. Entrada BCD para indicación de toma a distancia, tensión de control 40-250 V CC.
Salidas	1 relé de salida (NA) para c/u control manual “Subir” / “Bajar” 1 relé de salida (inversor) para c/u señal *AUTO/MANUAL*, *LOCAL/REMOTE* 1 relé de salida (inversor) para c/u marcha del mando a motor y señal de control desde el mismo mando a motor. Señal BCD de salida para toma del cambiador Todos los contactos de relé son libres de potencial; Cargabilidad: CA: 250 V 5 A CC: 30 V 5 A 110V 0,4 A 250 V 0,4 A
Tensión de servicio	40 ... 250 V CC
Ancho de la placa frontal	12 E = 60,96 mm
Rango de temperatura	igual que el módulo básico VC 100 E-BU
Ensayos	igual que el módulo básico VC 100 E-BU

5 Puesta en servicio

5.1 Instalación

El chasis intercambiable normalizado del regulador de tensión (ver apéndice, dibujo acotado 898 832) está previsto para ser instalado en un armario de control para módulos de 19 “. Se recomienda elegir una variante con marcos rebatibles, para facilitar el acceso a la parte posterior con las conexiones del regulador de tensión.

5.2 Conexión

El regulador debe ser conectado según el esquema de conexión (ver apéndice, esquema de conexión).
Por favor observe para ello:

- la fase correcta de los secundarios de los trafos de tensión y de corriente (ver 3.1.3.)
- La conexión correcta de los relés de salida al mando a motor
- la conexión prescripta de la puesta a tierra del chasis.

ADVERTENCIA

Preste atención a que la conexión eléctrica del regulador de tensión y la puesta a tierra del chasis se realicen con sumo cuidado. En caso contrario existe peligro de perder la vida.

El regulador de tensión se alimenta normalmente mediante una fuente de tensión auxiliar de 93 ... 265 V CA ó CC.

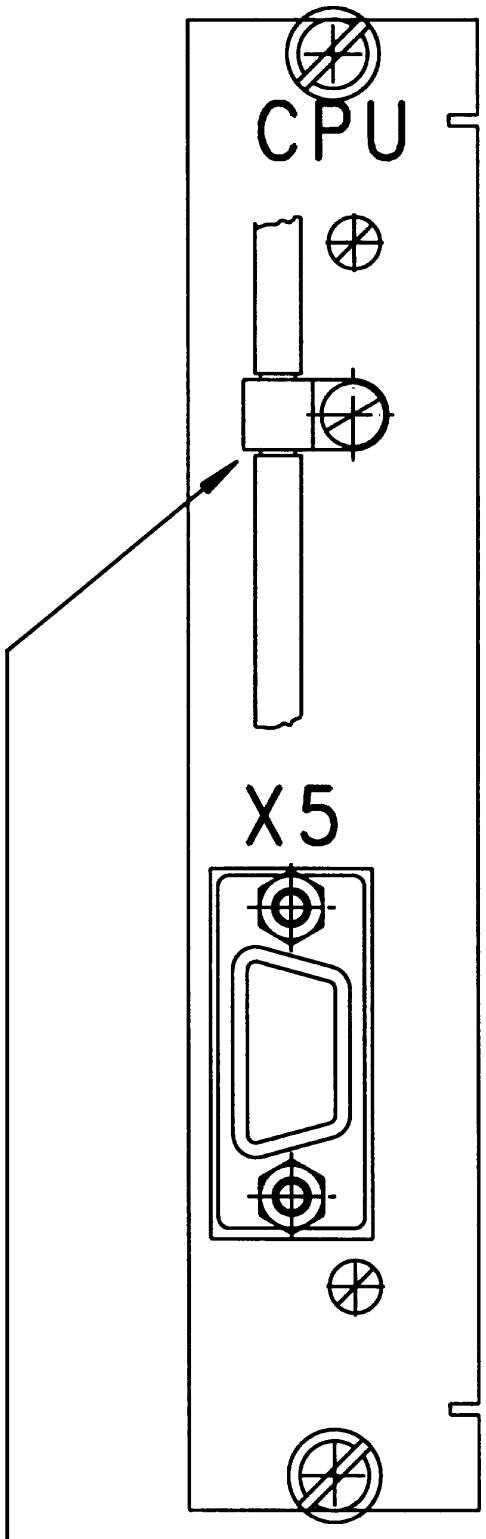
Opcionalmente se puede suministrar el aparato con una entrada para alimentación de 36 – 72 V CC.

INDICACION

El VC 100 E fué desarrollado según los estandar de compatibilidad electromagnética CEM habituales. Para que las características CEM puedan ser conservadas, es preciso observar los siguientes puntos:

– garantice la puesta a tierra del chasis mediante el tornillo de puesta a tierra dispuesto en el chasis.
– utilice cables apantallados para el acoplamiento de interfaz del VC 100 E-BU al segundo VC 100 E-BU. Ponga a tierra el apantallado en ambos extremos usando las grampas para cables suministradas con el chasis (ver **fig. 23**)

VC 100 E-BU



23 165DE006

5.3 Pruebas de funcionamiento, ajustes de servicio

Antes de la puesta en servicio, controle la conexion general, la tensión medida y la tensión de trabajo. Para enjuiciar el modo de funcionamiento del regulador de tensión es ventajoso disponer de un dispositivo para el registro de la tensión del transformador (= valor real). El transformador correspondiente ha de encontrarse bajo carga normal.

a) Coloque el conmutador corredizo LOCAL/REMOTO en la posición “LOCAL” y, seleccione el modo de operación MANUAL (según 4.3.2).

b) Ajuste las relaciónes de transformación y la conexión de medición según 3.1.3.

c) Mida el valor real (= tensión del transformador) con el display del regulador de tensión (seleccionar con la tecla INFO y la rueda de desplazamiento el valor a indicar en «V», según 3.1.12).

d) Fije el valor de consigna. Ajuste el cambiador de tomas en carga con ayuda del mando manual del accionamiento de tal modo que se obtenga el valor real deseado.

e) Ajuste el valor de consigna U-CONSIGNA a ese valor, según 3.1.4.

f) Hagase indicar los valores de servicio de la corriente, la potencia y el ángulo de fase, con ayuda de la tecla INFO y de la rueda de desplazamiento, y compárelos con instrumentos de medida de servicio con que eventualmente cuente. En caso de que se indiquen signos erróneos, invierta la polaridad del trafo de tensión ó de intensidad.

g) Ajuste la sensibilidad “ ∆U max.” a 1,0 %., según 3.1.5. El regulador de tensión se encuentra con ello, en la mayoria de los casos, en equilibrio (ausencia de señal de aviso). En caso contrario, establezca el equilibrio del regulador mediante una modificación del valor de consigna en pasos de 0,5 V.

h) Ajuste la sensibilidad “ ∆U max.” en dependencia de la tensión de escalón (= ajuste de servicio), según 3.1.5.

i) Ajuste el retardo de conmutación, TIEMPO 1/ TIEMPO 2, para TIEMPO 1 a 20 s lineal, según 3.1.6; desplace el cambiador manualmente 1 escalón hacia “Subir”, entonces tiene que encenderse la señal de aviso ’Bajar”. Coloque el modo de operación en la posición de funcionamiento “AUTO”; 20 s después de encenderse la señal de aviso, el regulador de tensión tiene que reajustar automáticamente el cambiador a la posición de servicio anterior.

   La señal de aviso se apaga. Ponga el modo de operación en la posición de servicio “MANUAL”. Repita el proceso de regulación en el sentido “Bajar”.

   Ajuste el ‘”TIEMPO 2" en 10 s. Ponga el modo de operación en la posición de servicio “MANUAL”. Desplace el cambiador manualmente hacia “Subir” 2 escalones, entonces tiene que encenderse la señal de aviso “Bajar”. Coloque el modo de operación en la posición de funcionamiento “AUTO”. 20 s después de encenderse la señal de aviso, el regulador de tensión tiene que reajustar automáticamente el cambiador en 1 escalón y, tras otros 10 s, a la posición de servicio anterior.

   Ajuste TIEMPO 1 y TIEMPO 2 al valor deseado. Si no utiliza TIEMPO 2, es necesario el ajuste “OFF”.

   Para TIEMPO 1 se aconseja para la puesta en servicio un ajuste provisional de 100 s. Según las condiciones de servicio existentes, puede fijar también el retardo de conmutación tras un cierto periodo de observación. Para ello es conveniente registrar la evolución del valor de la tensión real y el número de conmutaciones de escalón por día.

   Si desea una respuesta inversa en el tiempo del regulador de tensión, ajuste un retardo de TIEMPO 1 que provoque el suplemento “int” en el display. El retardo es entonces tanto mis corto cuanto mayor sea la desviación de regulación.

k) Ajuste el bloqueo de subtensión U< a 85 %, según 3.1.7. Ponga el modo de operación en la posición de servicio “MANUAL”, ajuste el valor de consigna existente, p. e. 110 V a 110 V / 0,85 = 130 V, de tal modo que el valor real existente corresponda al valor de bloqueo porcentual ajustado. La señal de aviso “Subir” tiene que iluminarse. Poner el modo de operación en “AUTO”. Tras 10 s reacciona el relé de señalización “U<“, se abre el contacto de señalización (IO-X1:b26/z”6), el relé de salida “Subir” no dispara ninguna instrucción de regulación. Ajustar el valor deseado del valor de servicio para el bloqueo de subtensión.

l) Ajuste el bloqueo de sobretensión U> en 115 %, según 3.1.8. Ponga el modo de operación en la posición de servicio “MANUAL”, ajuste el valor de consigna existente, p. e. 110 V a 110V / 1,15 ≈ 95 V de tal modo que el valor real existente corresponda al valor de respuesta porcentual ajustado. La señal de aviso “Bajar” tiene que iluminarse. Poner el modo de operación en “AUTO”. El relé de salida “Bajar” emite periódicamente, a un ritmo de 1,5 s, una instrucción de regulación. El contacto de relé (IO-X1: z24/b22) abre.

   Ajuste el umbral de respuesta deseado de la protección contra sobretensión y luego el valor de consigna al valor originario.

m) Ajuste el bloqueo de sobreintensidad I> según 3.1.9. No es necesaria una prueba de funcionamiento.

n) Ajuste del LDC (véase párrafo 3. 1.10).
Ponga el modo de operación en la posición “MANUAL”;
Ajustes Ux = Ur = 0, la señal de aviso no debe iluminarse.
Ajustes Ur = 20 V, Ux = 0 V, la señal de aviso “Subir” tiene que iluminarse.
Ajustes Ur = -20 V, Ux = 0 V, la señal de aviso «Bajar” tiene que iluminarse.
(Para estos controles de funcionamiento tiene que circular una corriente de carga como mínimo de 5 % de la intensidad nominal del transformador).
Realice el ajuste para servicio en el LDC, según el párrafo 3.1.10.

Ponga el modo de operación en la posición “AUTO”.
Compruebe el ajuste, observando la tensión al extremo de la linea trabajando con diferentes cargas. Cuando existe un ajuste correcto, la tensión en el extremo de la linea permanece constante.

o) Ajuste de la compensación Z (véase parrafo 3.1.11), como alternativa al LDC.

Ponga el modo de operación en la posición “MANUAL”. El conmutador corredizo en la posición COMP. Z.
Ajuste PENDTE = 0, el regulador de tensión se encuentra en equilibrio, no hay señal previa.
Ajuste PENDTE = 15 %, la señal previa “Subir” tiene que iluminarse (para este control de funciona-miento tiene que circular una corriente de carga mínima del 10 % de la intensidad nominal del transformador).
Realice el ajuste para servicio de la compensación Z según el parrafo 3. 1.10.

Ponga el modo de operación en la posición “AUTO”.
Compruebe el ajuste observando la tensión en el extremo de la linea trabajando con diferentes cargas. Cuando existe un ajuste correcto, la tensión en el extremo de la linea permanece constante.

6 Sistema de regulación ARS especifico del cliente
(**A**dvanced **R**egulating **S**ystem)

6.1 Generalidades

El regulador de tensión VC 100-BU ofrece, para su elección, dos algoritmos de regulación independientes entre sí. Junto al sistema de regulación simétrica estandar, generalmente conocido, se dispone bajo la sigla ARS de una nueva forma de regulación de tensión flexible y orientada al cliente.
Se puede cambiar en todo momento entre estos dos sistemas de regulación, conservándose en ese caso los parámetros correspondientes.
El ARS es un sistema de regulación transparente, que puede ser completamente definido por el usuario ,que permanece controlable en todo momento.
La estructura abierta del ARS le permite al usuario de la instalación una **regulación individual de la tensión, y con ello mas eficiente que lo conocido hasta ahora**.

Para toda desviación absoluta de regulación o de escalonamiento respecto al valor de consigna, en ambos sentidos, puede ser definida la reacción del regulador directamente en al aparato mediante la asignación del tiempo de conmutación y de la sensibilidad.
De esta manera es posible, p. e., ajustar un **comportamiento de regulación asimétrico**, para dedicar la necesidad de operar del cambiador especialmente a las áreas de tensiones que sean de mayor importancia para el sistema de abastecimiento de energía.

La activación de la llamada “conexión de tendencia” puede suponer un **aumento de la calidad de la tensión suministrada, sin tener que aceptar una sobrecarga del cambiador**.

La vigilancia permanente de todos los criterios de regulación, también con el retardo de conmutación ya en marcha, permite, el ajuste de retardos de conmutación extremamente largos, lo que lleva a una reducción del número de acciones del cambiador sin poner en peligro la calidad de tensión deseada.

Puesto que el ARS está disponible a la par del sistema de regulación tradicional, puede también ser conectado de modo temporal, por ejemplo para resolver determinadas situaciones en la red y, con ello, contribuir a la **optimización de la regulación de tensión**.

Todas las funciones de vigilancia (U>,U<, 1>), así como las funciones auxiliares (compensación de linea, modificación del valor de consigna, funcionamiento en paralelo) del regulador de tensión VC 100-BU permanecen activas, independientemente del sistema de regulación elegido.

6.2 Criterios de regulación

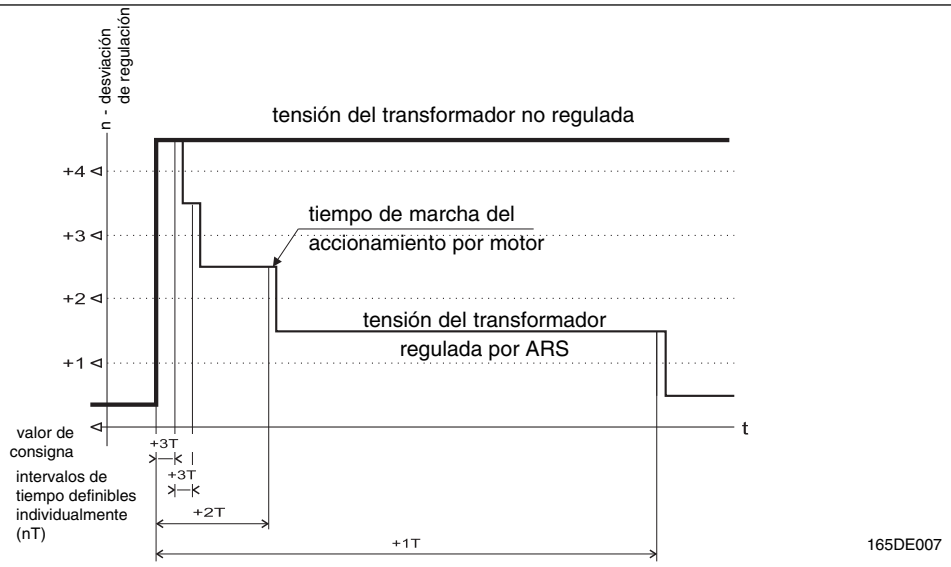
La tensión de transformador medida por el VC 100 E es comparada con el valor de consigna de la tensión. A partir de la diferencia y del ancho de banda ajustados, se calcula la desviación de regulación absoluta.

$$\text{Desviación de regulación} = \frac{\text{Desviación de la tensión frente al valor prescrito}}{\text{Ancho de banda ajustada}}$$

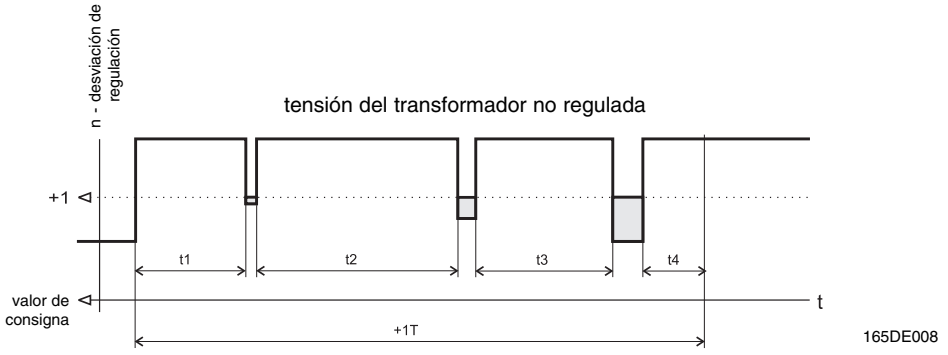
El tiempo de retardo de regulación ajustable ± nT (+1T, +2T .... ó -1 T, -2T ...) asignado a cada desviación de regulación absoluta es lanzado y parado solo después de transcurrido el tiempo correspondiente, véase al respecto **fig. 24**.

Durante ese tiempo de retardo, el VC 100-E calcula el porcentaje de tiempo en el cual existia realmente la desviación de regulación (véase al respecto **fig. 25**), y lo compara con el valor de “tendencia» ajustado. El regulador de tensión dispara un impulso «Subir” o “Bajar» solo si el porcentaje calculado sobrepasa el valor de “tendencia». De este modo es posible filtrar la acción perturbadora de fluctuaciones de tensión temporales, que habrian impedido la adaptación de la tensión de transformador en el sistema de regulación estandar. véase al respecto **fig. 25**.

El ajuste Tend = OFF corresponde al 100 % del tiempo efectivo, es decir, la desviación de la regulación tiene que existir durante todo el retardo de tiempo, para alcanzar una acción de conmutación del cambiador.



24 Principio de funcionamiento del ARS



en este ejemplo: tiempo efectivo = t1 + t2 + t3 + t4

La tensión del transformador se corrige en un escalón después de pasado el retardo de respuesta correspondiente a la diferencia de escalones, si el valor ajustado para tendencia en ARS es:

$$\text{tendencia [\%]} \leq [(t1+t2+t3+t4) : (nT)] \cdot 100$$

25 Principio de la conexión de tendencia

Puesto que cada desviación de regulación absoluta puede ser controlada independientemente y tratada por el ARS según la instalación concreta, existe la posibilidad de asignar tiempos de retardo de conmutación extremamente largo a las pequeñas desviaciones de regulación, sin correr el peligro de no poder corregir fluctuaciones de tensión mayores. Para la desviación de tensión mínima de 1 escalón existe incluso la posibilidad de ajustar un tiempo de retardo de conmutación infinitamente largo (texto en el display +1T OFF, ó -T OFF). Esa desviación de tensión es luego tolerada por el VC 100 E de modo permanente.

En muchos casos puede ser razonable tratar las desviaciones positivas de la tensión en la red de suministro respecto al valor de consigna de forma diferente, desde el punto de vista de la técnica de regulación, que las desviaciones de tensión negativas. A través de diferentes valores de ajuste del ancho de banda para ambos sentidos de la desviación de tensión, es posible ajustar con el ARS un comportamiento de regulación asimétrico. De este modo, es posible tratar selectivamente las áreas de tensión, que tienen diferente importancia para una instalación concreta.

6.3 Parametrización

La parametrización se encuentra en su conjunto tras la tecla azul en el área “ALTERNAT” del panel frontal del VC 100 E-BU.
Los diferentes parámetros de ajuste: U-CONSIGNA, +1T, -1T, +2T, -2T, +3T, -3T, +Tend, -Tend, +Bw, -Bw, ARS (ON/OFF) pueden ser visualizados, uno tras otro y en todo momento, en esta sección del menú pulsando repetidamente la tecla ARS. Pueden ser modificados, según sea necesario, mediante la rueda de desplazamiento.
El valor prescrito de la tensión puede ser ajustado en el sistema estandar, con la combinación tecla de función “U-CONSIGNA” / rueda de desplazamiento, y/ o en ARS con el ajuste del parámetro U-CONSIGNA Queda asì asegurado que el regulador de tensión opera con un único valor prescrito, independiente del sistema de regulación elegido.
En el modo de operación ARS “ON” opera el VC 100 E-BU según los criterios de regulación del Advanced Regulating System, lo que es confirmado con la iluminación del diodo “ACTIVO” en el área “ALTERNAT.” del regulador. El sistema de regulación estandar se desconecta entonces automáticamente.
Es posible retornar al sistema de regulación estandar desactivando el ARS (posición OFF).
Naturalmente, la parametrización del ARS también se puede realizar en toda su amplitud desde el PC a través de la interfaz de parametrización con ayuda del software de comunicación suministrado.

Explicación de los simbolos utilizados y su representación en el paquete de ajuste del ARS:

U-Consigna
.....V: Valor de consigna de la tensión

Diferencia
+1 escalón = Tiempo de retardo para desviación de
+1T ….s: tensión positiva > 1 · (+Bw)

Diferencia
-1 escalón = Tiempo de retardo para desviación de
-1T .... s: tensión negativa > 1· (-Bw)

Diferencia
+2 escalones = Tiempo de retardo para desviación de
+2T .... s: tensión positiva > 2 · (+Bw)

Diferencia
-2 escalones = Tiempo de retardo para desviación de
-2T … s: tensión negativa > 2 · (-Bw)

Diferencia
+3 escalones = Tiempo de retardo para desviación de
+3T … s: tensión positiva > 3 · (+Bw)

Diferencia
-3 escalones = Tiempo de retardo para desviación de
-3T … s: tensión negativa > 3 · (-Bw)

+ Tendencia
+Tend ... %: Valor de tendencia para desviaciones de tensión positiva respecto al valor de consigna

-Tendencia
-Tend ... %: Valor de tendencia para desviaciones de tensión negativa respecto al valor de consigna

+ Sensibilidad
+Bw ... %: Ancho de banda para desviaciones de tensión positiva respecto al valor de consigna

- Sensibilidad
- Bw …..%: Ancho de banda para desviaciones de tensión negativa respecto al valor de consigna

ARS
OFF (ON): Activación y desactivación del ARS

6.4 Gamas de ajuste

U-CONSIGNA	Tiempo de conmutación	Conexión de tendencia % de T	Ancho de banda % U-CONSIGNA	Disparo del sistema
85 ... 140 V	+ 3 T = 2 s...1800	+Tend = 70...99 %, OFF	+ Bw = 0,5 ... 10 %	OFF/ON
	+ 2 T = 2 s...1800			
	+ 1 T = 2 s...1800, OFF			
	- 1 T = 2 s...1800, OFF	-Tend = 70...99 %, OFF	- Bw = 0,5 ... 10 %	
	- 2 T = 2 s...1800			
	- 3 T = 2 s...1800			

6.5 Preajuste de uso universal

Para facilitar en todo lo posible el trabajo de ajuste en la puesta en servicio del regulador de tensión, el VC 100 E-BU se entrega con una parametrización de uso universal, que puede ser utilizada después del ajuste del valor de consigna de la tensión, de la relación de transformación y de la conexión del transformador, de la vigilancia de los valores límites y, en caso necesario, de la compensación (todos los ajustes directamente en el sistema de regulación estándar) mediante la activación del ARS como **"regulación de botón único"** con un resultado definido (véase "Características del preajuste") o como base para la ulterior optimización de la regulación de tensión para una instalación concreta.

Preajustes de fábrica

U-CONSIGNA	Tiempo de conmutación	Conexión de tendencia % de T	Ancho de banda % U-CONSIGNA	Disparo del sistema
Tiene que ser ajustado por el explotador de la instalación	+ 3 T = 5 s	+ Tend = 97 %	+ Bw = 1,1 %	OFF
	+ 2 T = 20 s			
	+ 1 T = 900 s			
	- 1 T = OFF	-Tend = 97 %	- Bw = 1,2 %	
	- 2 T = 60 s			
	- 3 T = 10 s			

El ajuste del U-CONSIGNA en el sistema de regulación estándar va directamente vinculado al ajuste del U-CONSIGNA en el ARS.

Caracteristicas del preajuste:

- Apropiado para tensiones de escalón: 1,2 - 1,6 % de la U nominal
- Tolerancia básica de la tensión regulada:
  +1 tensión de escalón /
  -2 tensiones de escalón del U-CONSIGNA
- las desviaciones de tensión positivas son corregidas más rápidamente que las negativas
- las acciones perturbadoras de fluctuaciones de tensión de corta duración, que alcanzan hasta por debajo del umbral de desviación de regulación respectivo, son filtradas mediante el ajuste de la conexión de tendencia (97 % de T).
- un ajuste " ligeramente asimétrico» del ancho de banda puede contribuir a aumentar la estabilidad del sistema de regulación.

6.6 Indicaciones importantes

Un funcionamiento correcto del regulador de tensión presupone, también en el modo ARS, un correcto ajuste de la relación de transformación y de la conexión del transformador, en caso necesario también de los parámetros de la compensación de linea, asì como de los valores limites (U<, U>, I>).
En caso de que durante 31 minutos no se llegue a una estabilización responde el relé “Control de funcionamiento”.
El funcionamiento en paralelo es realizable también en el modo ARS, sin restricciones.
En el modo ARS ambos reguladores de tensión que participan en la marcha en paralelo de dos transformadores pueden conservar sus valores de ajuste diferentes (que están optimizados para la marcha individual) , con exepción del valor de consigna diferente. Ello no afecta en forma negativa el funcionamiento en paralelo.

INDICACION

La completa puesta en servicio del regulador de tensión VC 100 E tiene que ser ejecutada en el modo estándar de acuerdo con lo expuesto en el capitulo “Puesta en servicio”. Recién después se debe elaborar y activar el paquete de ajustes del ARS.

Se aconseja tomar nota de todos los parámetros de ajuste actuales.

La desconexión o conexión del ARS tiene como efecto la activación o desactivación automàtica del sistema de regulación estándar.

7 Servicio en paralelo

Es posible el servicio en marcha automàtica individual o paralela de dos transformadores. Un aparato adicional para marcha en paralela (p.e. VC 100 E-PC) no es necesario – ni puede ser utilizado (véase también 1.2 Empleo adecuado).

El control del funcionamiento en paralelo puede realizarse opcionalmente en una de dos formas, a saber:

funcionamiento en paralelo según el principio del “minimo de corriente reactiva” o funcionamiento en paralelo según el principio de “sincronismo de escalón Master-Follower”.
La selección del principio de funcionamiento paralelo tiene lugar a través de un puente en la regleta de bornes de conexión (conmutador S1 de la tarjeta-PE debe estar en la posición OFF!) ó mediante el conmutador DIL S1 en el reverso de la tarjeta PE (sin puente en la regleta de bornes)
S1 OFF – método de mínima corriente reactiva
S1 ON – método Master Follower (ver esquema de conexión **fig. 26**). Con ello también queda fijada la asignación de las teclas de función (**fig.27**).
Interconecte en ambos casos los dos reguladores con un coble blindado.

7.1 Funcionamiento en paralelo según el «mínimo de corriente reactiva»

La corriente reactiva se calcula a partir de las corrientes de ambos transformadores y sus ángulos de fase. Una tensión proporcional a la corriente reactiva es conectada adicionalmente a los reguladores que trabajan independientemente, como corrección de la tensión de medida. Esa tensión de corrección puede ser reducida o aumentada con el ajuste de la Estabilidad.
Si se detecta una corriente reactiva más alta de la debida, tiene lugar, ya después de 10 s e independientemente del retardo de tiempo ajustado, una regulación de los cambiadores de tomas en carga participantes.
El método es apropiado para transformadores de potencia y Ucc comparable, con igual y desigual escalonamiento. Información sobre la posición de escalón no es necesaria.

7.1.1 Configuración del sistema, ajustes

Realice las conexiones adicionales de ambos reguladores de tensión según la **fig. 26**.

Ajuste del parámetro de influencia (ESTABILIDAD, **fig. 27**)
Pulsando la tecla de función ESTABILIDAD y girando la rueda de desplazamiento es posible ajustar un valor de estabilidad entre 0 y 100. El valor de estabilidad es una medida del efecto de la corriente reactiva sobre el regulador de tensión. En el ajuste “0” no existe efecto. Un valor de ajuste 10 provocaria, con una corriente reactiva por el valor de la intensidad nominal del transformador de intensidad, una corrección de la tensión del 10 % en los reguladores de tensión.

Ajuste de la sensibilidad para el control de la corriente reactiva (UMBRAL DE RESPUESTA , **fig. 27**)

Pulsando la tecla de función UMBRAL RESPUESTA y girando la rueda de desplazamiento es posible ajustar un valor de la sensibilidad entre el 0,5 y el 20 % (relativo a la intensidad nominal del transformador de intensidad). Si durante el funcionamiento en paralelo la corriente reactiva supera el valor de respuesta ajustado, entonces reacciona el LED «Alarma» y ambos reguladores de tensión son bloqueados. Tras 30 s responden los contactos de relé de señalización (PE-X1: z6/z2).

Activación del control de funcionamiento en paralelo

Si en **ambos** reguladores de tensión se conecta L+ a PE-X1:z24 , se activa el control de funcionamiento en paralelo. El LED «Pararalelo» y el contacto de señalización (PE-x1:z6/z4) responden.

7.1.2 Prueba de funcionamiento, puesta en servicio

Preajustes

! INDICACION! La puesta en servicio de los reguladores de tensión en funcionamiento individual según 5.3 (L+ desconectado de PE-X1:z24) es condición para el funcionamiento correcto de la marcha en paralelo.

Las entradas del trafo de intensidad tienen que estar conectadas y la CONFIGURACION TV, TC tiene que haber sido realizada, aunque no esté prevista una compensación de línea.

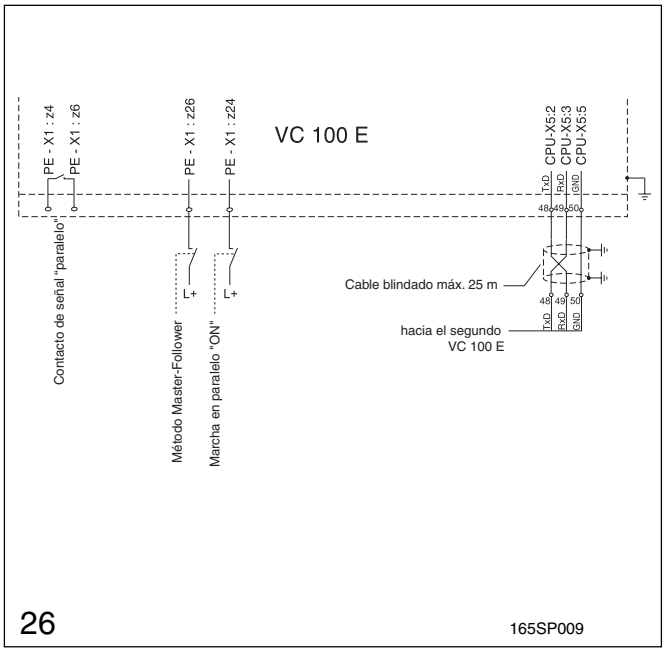
Los reguladores de tensión tienen que estar ajustados en los mismos parámetros de servicio para el valor de consigna, la sensibilidad, el retardo de conmutación 1 y, eventualmente, la compensación de línea.

Ajuste eventual de la ”ESTABILIDAD” a 0 y el ”UMBRAL RESPUESTA” a 20. Elegir el modo de operación “MANUAL” en ambos reguladores de tensión.

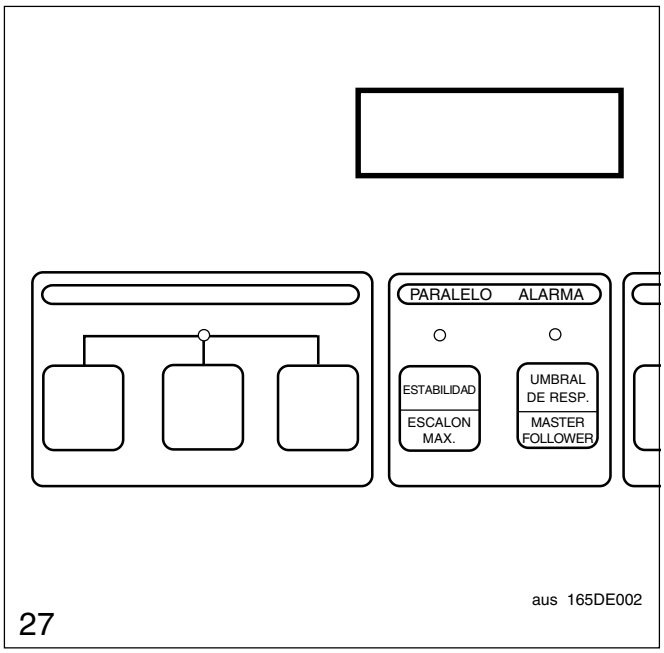
Ajuste del parámetro de influencia (ESTABILIDAD)

Ponga ambos transformadores en funcionamiento individual a la misma tensión con ayuda de los cambiadores de tomas en carga, de tal manera que ambos reguladores de tensión se encuentren en estado de equilibrio (señales de aviso no reaccionan, valor indicado “dU” lo menor posible, menor que la sensibilidad “ΔU máx.” ajustada según 3.1.5).

Acople los transformadores en paralelo y conecte L+ en ambos reguladores a PE-X1:z24. Los reguladores tienen que permanecer en estado de equilibrio, los LED ‘Paralelo” tienen que iluminarse.



26 165SP009



aus 165DE002
27

Conmutar uno de los dos transformadores en un escalón de tensión mas alto, el segundo transformador un escalón mas bajo. Los reguladores tienen que seguir permaneciendo en estado de equilibrio.

Ajustar consecutivamente la ESTABILIDAD (paso a paso, soltando de nuevo la tecla entre cada paso) en ambos reguladores de tensión hasta que se iluminen las correspondientes señales de aviso (el regulador del transformador con el escalón de tensión mas alto tiene que indicar tendencia „Bajar“, el segundo regulador tendencia „Subir“). Sumar los valores de ajuste asi encontrados y ajustar entonces este valor en ambos reguladores.

Elegir en ambos reguladores de tensión el modo de servicio AUTO. Ambos reguladores de tensión tienen que regular los cambiadores a las posiciones de servicio anteriores. La señal de aviso se apaga.

Si no se alcanzan las posiciones de servicio anteriores, es necesario elevar el ajuste ESTABILIDAD. Si los cambiadores de tomas en carga se cruzan sin regularse (“bombean”), entonces se debe reducir el ajuste de ESTABI LIDAD.

Ajuste del control de la corriente reactiva (UMBRAL DE RESPUESTA)

Separar uno de los reguladores de tensión del accionamiento a motor cambiando al modo de operación “MANUAL”. Desplazar por mando manual este accionamiento, en dirección “Subir”, hasta la diferencia máxima permitida de posiciones de servicio entre los transformadores funcionando en paralelo (p. ej. 1 ... 2 escalones).

Ajustar el UMBRAL RESPUESTA partiendo de 20 %, hacia valores menores (paso a paso, soltando de nuevo la tecla entre cada paso) hasta que se enciende el LED “Alarma”. Al encenderse se alcanza el valor de respuesta del control de la corriente reactiva. Ambos reguladores de tensión se bloquean y, después de 30 s responde un relé de señalización (conexión PE-X1:z6/z4).

Ajustar nuevamente el UMBRAL RESPUESTA hacia valores superiores, hasta que se apague el LED ”Alarma”.

Conectar el regulador de tensión nuevamente al accionamiento a motor cambiando el modo de operación a “AUTO”. El accionamiento se regula automáticamente a la posición de servicio originaria.

Ajustar el valor de UMBRAL RESPUESTA arriba indicado también en el segundo regulador.

7.1.3 Fallos durante el funcionamiento en paralelo

Si uno o ambos reguladores señalizan “Alarma” en el funcionamiento en paralelo, aunque las entradas de control en ambos reguladores están conectadas, pueden darse las siguientes causas:

- interrupción de la comunicación de datos entre los reguladores. En este sentido se ha de revisar la linea de transmisión apantallada;
- el segundo regulador no está en condiciones de funcionar;
- se han elegido diferentes métodos para el funcionamiento en paralelo.
- el umbral de corriente reactiva de circulación ha sido sobrepasado.

En el estado arriba indicado se bloquean los reguladores.

7.2 Funcionamiento en paralelo según sincronismo de escalón “Master-Follower”

El método es apropiado para transformadores con igual tensión nominal, igual escalonamiento e igual número de posiciones. El accionamiento a motor tiene que señalizar el escalón por medio de una señal BCD ó de una corriente proporcional de 4 ... 20 mA (4 mA corresponde a la posición mas baja, 20 mA corresponde a la posición mas alta). La selección se realiza mediante conmutador DIL S2 en el reverso de la tarjeta PE.

S2 ON -> entrada de posición del cambiador 4 … 20 mA mediante tarjeta PE

S2 OFF -> entrada de posición del cambiador mediante señal BCD desde el VC 100 E-O

En el funcionamiento en paralelo, **un** regulador de tensión se hace cargo de la regulación de tensión en sentido estricto (función de **Master)**. El Master puede ser determinado por el cliente mismo. El segundo regulador (**Follower**) recibe del primer regulador una señal de posición del accionamiento y la compara con la posición del accionamiento propio. El accionamiento recibe un impulso de regulación si se detecta una diferencia.

7.2.1 Configuración del sistema, ajustes

Las medidas adicionales de ambos reguladores de tensión se han de llevar a cabo de la manera siguiente:

El conmutador DIL S1 en la tarjeta PE en la posición “ON” determina el modo de funcionamiento “Sincronismo de escalón”.

Poner el conmutador DIL S3 en la posición “ON” si con numeración cresiente de escalón, la tensión de salida del transformador no crese, sinó que baja.

Conectar a los bornes PE-X1: b32/z32 la señal de posición del cambiador, cuando esta señal se recibe en mA (ver también 7.2 y el esquema de conexión).

Ajuste del margen de posiciones (ESCAL. MAX., **fig. 27**)

Pulsando la tecla de función ESCAL. MAX. y girando la rueda de desplazamiento se puede ajustar un valor entre 4 y 40. El valor se determina del siguiente modo:

ESCAL.MAX = n_{max} - $n_{min.}$

$n_{min.}$ = escalón mas bajo

$n_{máx.}$ = escalón mas alto

Ejemplos

Gama de posiciones del escalón	Valor de ajuste ESCAL. MAX.
1...19	18
1...39	38
- 9...0...+9	18
-13...0...+13	26

La prueba de funcionamiento de la señalización del escalón ha de ser realizada del siguiente modo:

Cambiar de tomas el transformador, estando desconectado, a lo largo de todo la gama de posiciones, comprobando la indicación de escalón con la tecla INFO (según 3.1.11).

La posición mas baja da la indicación “TAP 1”.

Si se interrumpe la transmisión de la posición (ó en caso de escalón no válido) aparece la indicación “TAP 0”.

Selección del servicio “Master-Follower”, (**fig. 27**)

Pulsando la tecla de función MASTER-FOLLOWER y girando la rueda de desplazamiento se puede definir el regulador correspondiente como master o follower. El monitor indica “MASTER” ó “FOLLOWER” mientras la tecla permanece pulsada.

Durante el funcionamiento en paralelo, el regulador definido como follower indica “FOLLOWER” de forma permanente.

Si en el funcionamlento en paralelo se han definido ambos reguladores como follower o como master, ambos reguladores se bloquean y es emitido el mensaje de error “Alarma” (relé de señalización PE-X1:z6/z2).

Activación del funcionamiento en paralelo

Si en **ambos** reguladores PE-X1:z24 están conectados con L+, el mando de funcionamiento en paralelo es activado. El LED “Paralelo” y el contacto de señalización (PE-X1:z6/z4) responden.

7.2.2 Prueba de funcionamiento, puesta en servicio, preajustes

INDICACION

La puesta en servicio de los reguladores de tensión en funcionamiento individual, según 5.3 (L+ separado de PE-X1:z24) es condición para funcionamiento correcto de la marcha en paralelo.

Los reguladores de tensión tienen que estar ajustados a los mismos parámetros de servicio para el valor de consigna, la sensibilidad, el retardo de conmutación 1 y, eventualmente, la compensación de linea.

Las medidas según 7.2.1 se deben haber tomado y la indicación de toma debe funcionar correctamente.

Seleccionar en ambos reguladores de tensión el modo de operación “MANUAL”.

Llevar ambos transformadores en funcionamiento individual al mismo escalón de los cambiadores de tomas en carga, de tal modo que ambos reguladores de tensión se encuentren en estado de equilibrio (no se prende la señal de aviso).

Poner los transformadores en paralelo y aplicar L+ en ambos reguladores a PE-X1: z24. Los reguladores tienen que permanecer en estado de equilibrio. Poner el regulador “Follower” en el modo de operación AUTO, los LED “Paralelo” de ambos reguladores tienen que responder.

Llevar el regulador de tensión MASTER que se encuentra en el modo de operación MANUAL a un escalón superior, mediante mando manual; el regulador FOLLOWER tiene que arrastrar ahora automáticamente al segundo transformador.

Durante el corto período de tiempo en que existe una diferencia de escalón se ilumina el LED «Alarma». En caso de que el segundo transformador, cualquiera que sea la causa, no siga al primero, se bloquean ambos reguladores después de 30 s y se dispara un relé de señalización (PE-X1: z6/z2).

7.2.3 Particularidades con tomas con código BCD con signo +/-

– El regulador de tensión reconoce al conectarse si existe una señal de posición con signo +/-. Al conectarse el regulador es conveniente que el cambiador no se encuentre en la posición 0.
– El tiempo de retardo para la señal “paralelo en fallo” (PE-X1:z6/z2) es de 40 s.

7.2.4 Fallos durante el funcionamiento en paralelo

Si uno o ambos reguladores señalizan “Alarma” de paralelo, pueden darse las siguientes causas:

- interrupción de la comunicación de datos entre los reguladores. En este sentido se ha de revisar la linea de transmisión apantallada;
- el segundo regulador no está en condiciones de funcionar;
- se han elegido diferentes métodos de funcionamiento en paralelo.
- se ha reconocido una toma inválida
- se reconoce una diferencia de tomas mayor de uno

En un estado como arriba indicado se bloquean los reguladores.

8 Software de parametrización VVR-Control

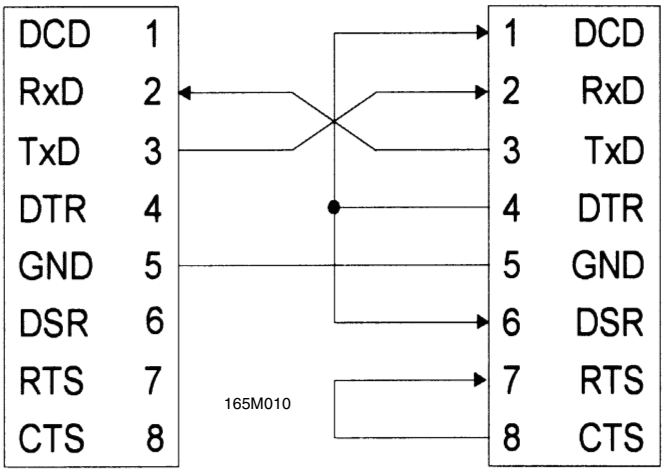
VRR-CONTROL ofrece la posibilidad de parametrización y de consulta de los datos del regulador de tensión VC 100 E-BU desde un PC a través de una interfaz serie. Un disquete de programas va incluido en el volumen de suministro estándar.

8.1 Hardware

Para el funcionamiento del programa de transmisión es necesario un ordenador personal compatible IBM, con el sistema operativo MS-DOS (vers. 3.3, o superior). Debe contarse con una tarjeta gráfica VGA. Para la transmisión de datos se precisan una interfaz serie bidireccional asi como un cable apantallado de transmisión de datos.

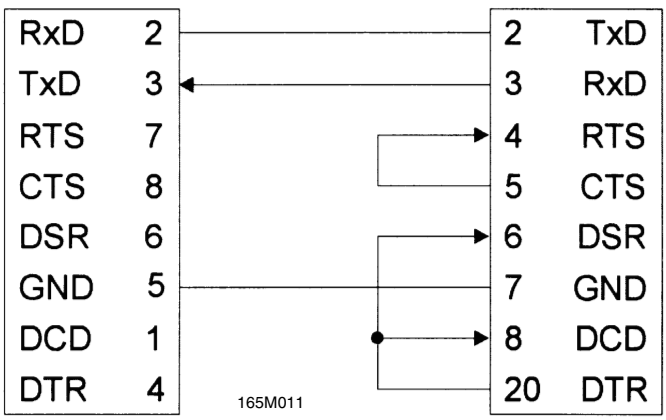
Asignación de los conectores del cable de transmisión:
si existe un acoplamiento de enchufe de interfaz de 9 polos en el PC:

VC 100 E-BU (Conector de 9 polos) — PC (Conect. hembra de 9 polos)



si existe un acoplamiento de enchufe de interfaz de 25 polos en el PC:

VC 100 E-BU (Conector de 9 polos) — PC (Conect. hembra de 9 polos)



8.2 Descripción del programa:

EL VRR-CONTROL se inicia bajo DOS con la entrada:
<A:>**mrvrr** RETURN

En el desarrollo se ha prestado especial atención en alcanzar una operación sencilla. Así, todas las funciones se explican en gran medida por si mismas.

Todas las entradas se realizan con el teclado, no es necesario un ratón.

Con el fin de mostrar las posibilidades, se explican brevemente cada una de las funciones:

Una vez que se ha iniciado el programa hay que elegir primero el idioma deseado. Aparece la página de portada del programa y, después que se ha pulsado cualquier tecla, el menú principal.

8.2.1 Menú principal

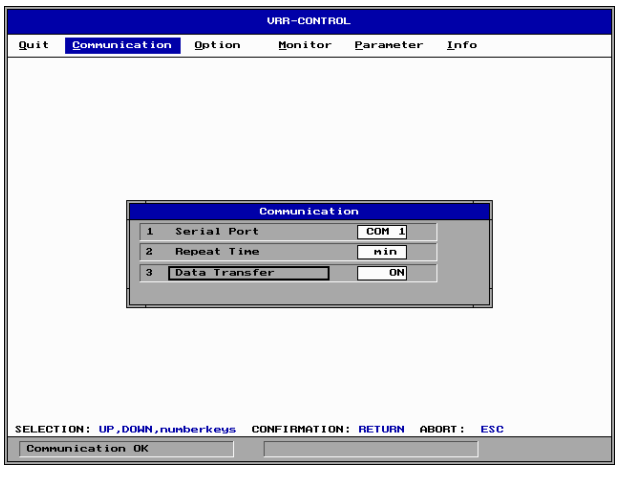
En la parte superior de la pantalla se encuentra la barra de menús.

Aquí se pueden seleccionar con ayuda de la tecla de dirección (izquierda / derecha) o de las letras iniciales y de la tecla RETURN cada uno de los puntos del menú (**fig. 28**).

En la parte mas baja de la pantalla se puede ver la linea de estado, en la que se indica siempre el estado momentáneo de la transmisión de datos. Los fallos posibles en la comunicación entre reguladores de tensión pueden ser leidos aqui (**fig. 28**).

Encima de la linea de estado se encuentra una breve ayuda contextual en la que se describe como operar en cada momento el programa (**fig. 28**).

Para que se pueda establecer una comunicación con el regulador es preciso llevar a cabo determinados ajustes.



28 Menú principal y submenú de comunicación

8.2.2 **Submenú Comunicación**

Elija para ello, el comando “Comunicación” en el menú principal (**fig. 28**).

Se presenta un cuadro de diálogo en el que deben ser ajustados los parámetros de control del programa:

1. PC-Port COM1, COM 2
   Selección de interfaz serial en el PC
2. Ritmo de consulta 1 min, 5 sec, 10 sec:
   Fija el tiempo de espera en el servicio de monitor hasta que los valores sean nuevamente reactualizados
3. Transmisión de datos ON/OFF:
   Conecta o desconecta la transmisión de datos al regulador

Después de establecida la conexión entre el regulador de tensión con el PC y de la conexión de la transmisión de datos aparece en la linea de estado **“Comunicación OK”**. De no ser así tienen que comprobarse los siguientes puntos:

- ¿Se ha utilizado un cable de conexión con la interfaz de acuerdo con lo especificado en el punto A) Hardware?
- ¿Coincide la interfaz serie utilizada con la fijada en el programa? (A veces la transmisión de datos en el PC no funciona por determinados puertos; en ese caso, debe probar con otro.)
- ¿Se encuentra el regulador en un correcto estado de funcionamiento?

8.2.2.1 Elección del idioma para la indicación en el VC 100 E-BU

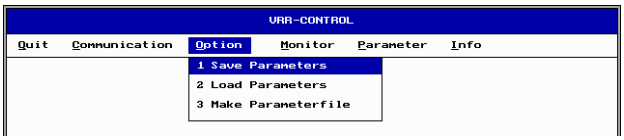
Después entrar la secuencia de números 1,2,3,4 en el menú principal, se puede elegir el idioma como parámetro especial.

Aquí significan: “0” alemán y “1” inglés.

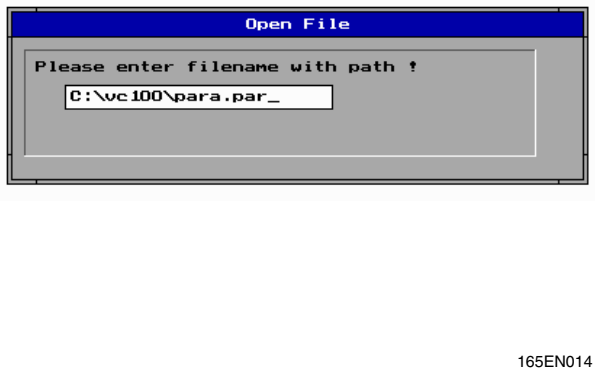
8.2.3 Submenú Opciones

Aqui es posible almacenar en un archivo los valores de ajuste **(1 Guardar parámetros)** y volverlos a cargar en el regulador **(2 Cargar parámetros)** (**fig. 29**).

Se pregunta si deben ser almacenados los valores de los parámetros. Si la respuesta es afirmativa, hay que introducir también el nombre del archivo con su ruta de acceso, y los datos son almacenados bajo ese nombre como archivo de textos (**fig. 30**).

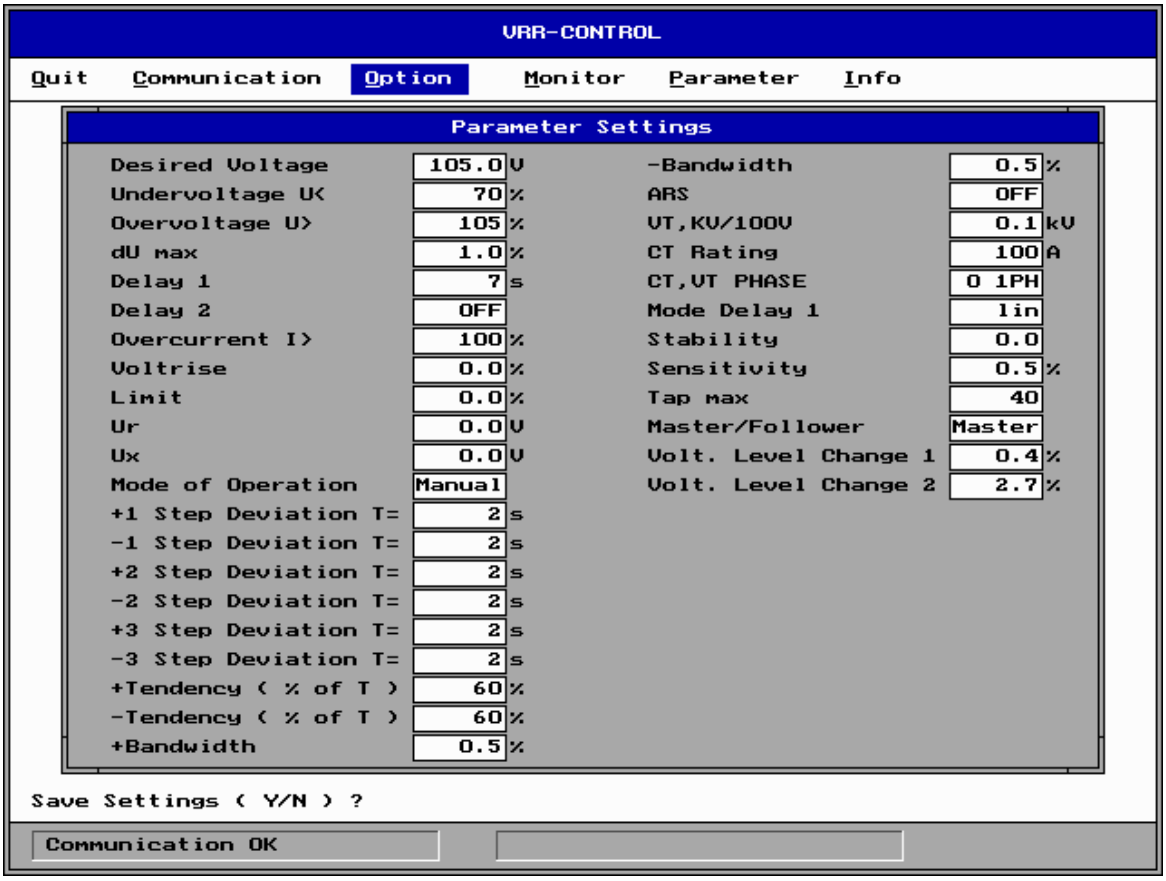


29 Opciones 165EN013



30 Abrir archivo (el nombre del archivo mostrado es solo un ejemplo)

Bajo **„Guardar parámetros“** son leidos primeramente todos los valores de los parámetros del regulador de tensión. Estos son presentados luego en pantalla (**fig. 31**).



165EN015

31 Pantalla con los valores de los parámetros leidos

La función **„Cargar parámetros“** se opera de forma análoga. Es preciso tener en cuenta aquí que el conmutador corredizo para la parametrización en el regulador se encuentre en la posición „REMOTO“, para que los valores de los parámetros puedan ser tomados por el regulador.

Mediante la opción **“Parámetros nuevos”** se puede crear un archivo de parámetros. Además, es posible tomar como base valores de un archivo existente.

De esta manera es posible prefijar todos los parámetros que son también ajustables en el VC 100 E-BU. Excepción: el indicativo del regulador (un número de registro de cuatro cifras 0...9999) no se puede introducir directamente en el VC 100 E-BU, sino solamente con el presente programa de parametrización.

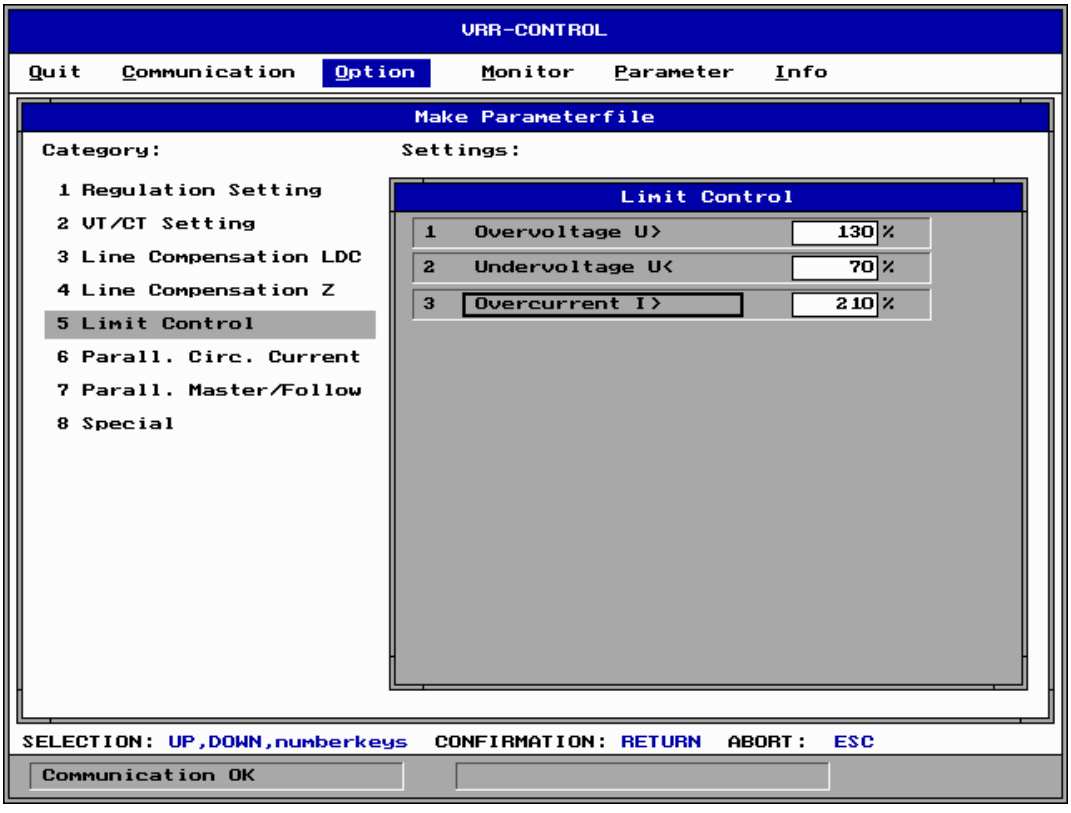
Primeramente hay que introducir el número de versión de fabricación del regulador para la cual se debe elaborar el bloque de parámetros . Por ejemplo 02 cuando el VC100 E-BU está equipado con la tarjeta de ampliación PE para “marcha en paralelo de 2 unidades” ó 01 (estándar). Se presenta un cuadro de diálogo, diferenciado según la versión de regulador (**fig. 32**).

En el campo izquierdo se puede elegir cada uno de los grupos de parámetros. Presionando la tecla RETURN se accede al cuadro de entrada de datos para cada uno de los parámetros que, a su vez, pueden ser elegidos con las teclas del cursor y con la tecla RETURN. Con la tecla ESC. se puede retroceder en el programa.

INDICACION

Para esta aplicación no se precisa la comunicación con el VC 100 E-BU.
Si solo se necesita esta aplicación, p. e. para una pre-parametrización desde el „ordenador de escritorio“, entonces se puede prescindir del cable de datos y de los ajustes según el punto 2.

Con la tecla ESC se abandona el cuadro de edición. Tras introducir el nombre del archivo se pueden almacenar los valores de los parámetros.

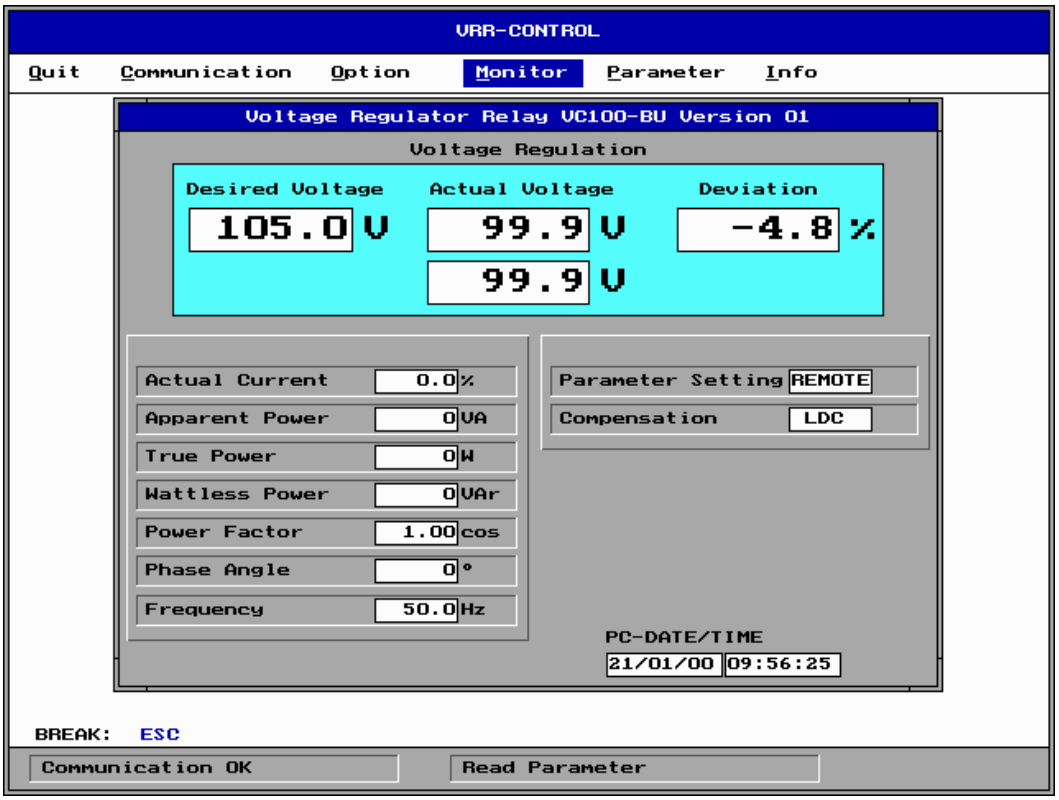


32 Elaborar un archivo de parámetros 165EN016

8.2.4 Submenú Monitor

Muestra el régimen de funcionamiento actual del regulador (**fig. 33**). Están comprendidos aqui todos los valores de medida y los datos de información.

Los valores son actualizados, según un tiempo de espera fijado por el parámetro de mando «Ritmo de consulta».



33 Servicio de monitor 165EN017

8.2.5 Submenú Parámetros

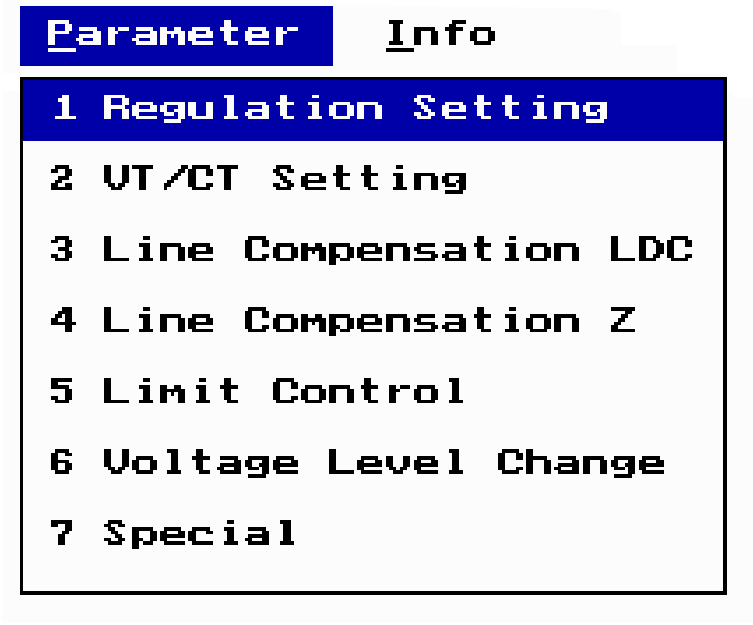
Aquí puede elegir diferentes grupos de parámetros del regulador mediante un menú desplegable (**fig. 34**), y luego ajustar los valores (**fig. 35**). Es preciso tener en cuenta aquí que el conmutador corredizo para la parametrización en el regulador se encuentre en la posición "REMOTO", para que los valores de los parámetros puedan ser tomados por el regulador

8.2.6 Info

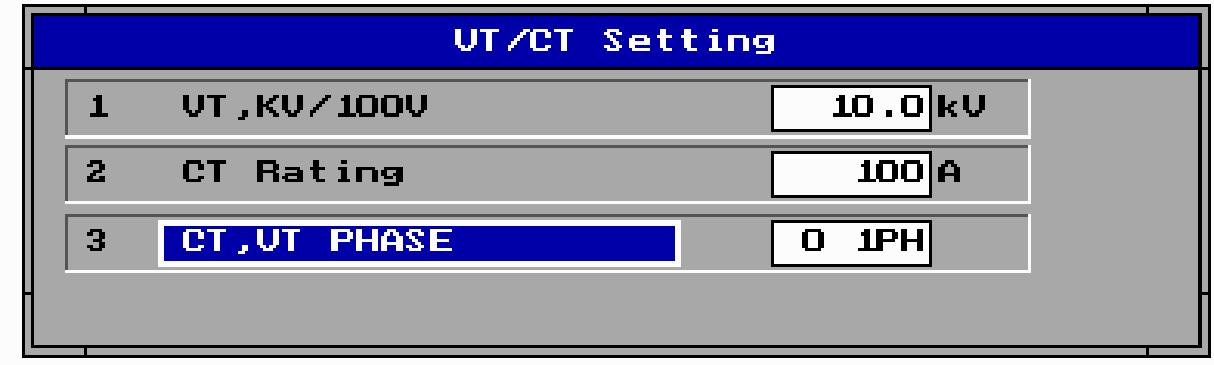
Muestra informaciones sobre el programa (versión, autor, ...)

8.2.7 Quit

Cierra el programa.



34 Selección de los grupos de parámetros 165EN018



35 Ajuste de los parámetros 165EN019

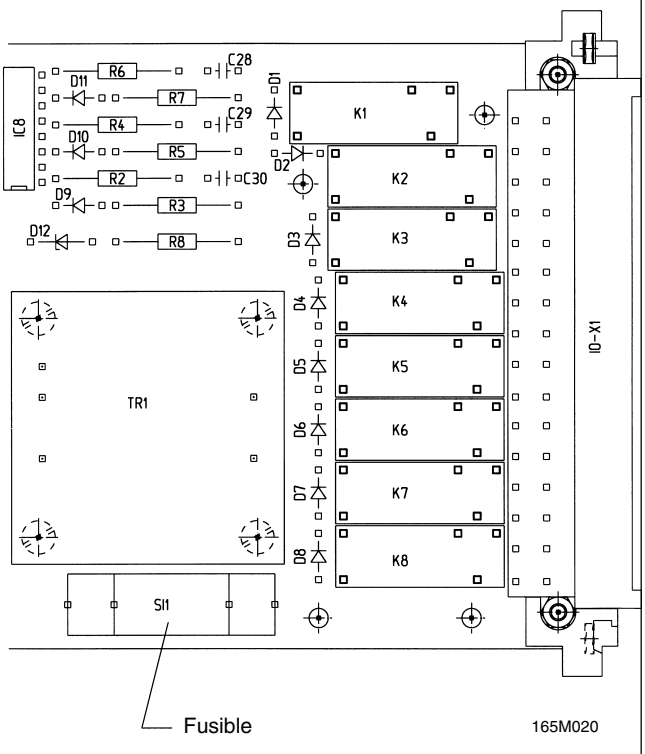
9 Fallos durante el funcionamiento

El regulador de tensión está ampliamente protegido mediante una autovigilancia contra funcionamiento defectuoso en caso de fallos durante el servicio. Por si, a pesar de ellos, se presentaran fallos, incluimos una corta „Trouble-Shooting-Guide“.

Síntoma de fallo 1:
En la pantalla aparecen regular o irregularmente signos indesfricables.
Modo de proceder: desconectar y volver a conectar la tensión de alimentación del regulador de tensión. Si con ello no se ha subsanado el fallo: el aparato tiene un defecto, diríjase por favor a la MR.

Síntoma de fallo 2:
Sin visualización en el display,
contacto de senalicazión de fallos cerrado (contactos IO-X1: b28/b30).
Causa posible: falta de alimentación.
Existe tensión de alimentación?
Conexión SU-X1: b2/b6 (en el módulo de alimentación VC 100 E-SU), un fusible de repuesto está incluido.
Está el fusible defectuoso? En su caso, recambiarlo.

Síntoma de fallo 3:
Indicación de tensión 0,0 V
Causa posible:
falta de la tensión de medida.
Existe tensión de medida en los contactos IO-X1: b32/z32?



36

Está el fusible defectuoso? (**fig. 36**),
en este caso, recambiarlo.

Síntoma de fallo 4:
En el display aparece „PARAM ?“,
contacto de senalización de fallos cerrado (contactos IO-X1: b28/b30
Causa:
Debido a una influencia de una perturbación extremadamente grande se han perdido uno o varios parámetros de ajuste.
Modo de proceder: actualizar por orden consecutiva todos los parámetros de ajuste (según 3.1), hasta que desaparezca la indicación „PARAM ?“.

INDICACION

Si los síntomas de fallo 4 se presentan repetidas veces, se debe suponer que en el lugar de instalación del regulador de tensión se presentan pertubaciones de compatibilidad electromagnética considerablemente superiores a los valores de ensayo establecidos en las normas.
En este caso se debe eliminar la causa de la perturbación de la instalación mediante medidas adecuadas (p.e. blindajes, filtros).
Si el regulador de tensión no puede ser puesto en servicio después de las verificaciones previamente descriptas y/o de efectuar las medidas señaladas, es necesario consultar a MR.

INDICACION

El contacto de aviso "Supervisión" sirve para supervisar la función de regulación (ver Apéndice, esquema de conexión 707 718 B2, contactos IO-X1:b16 resp. b18). Este contacto esta cerrado cuando la desviación de regulación no se compensa dentro de 15 minutos (en caso de forma de servicio ARS“ 31 minutos).

10 Protocolo de puesta en servicio

Cliente Dirección::		Regulador de tensión no:	
		Pedido MR no:	
		N° fabricación:	
		Esquema de conexiones:	
		Transf. de tensión:	
		Transf. de intensidad:	
		Conexión de los transf.	
Datos del transformador	Emplazamiento Transformador No: Fabricante: Tipo: No de fabricación: Baujahr:	Gama de regulación Cambiador de tomas en carga No: Tipo: Fabricante: Año de construcción:	Designación de la posición Accionamiento por motor No: Tipo: Fabricante: Año de construcción:
Observaciones:			

Ejecutado:	Lugar:	Fecha:	Firma:

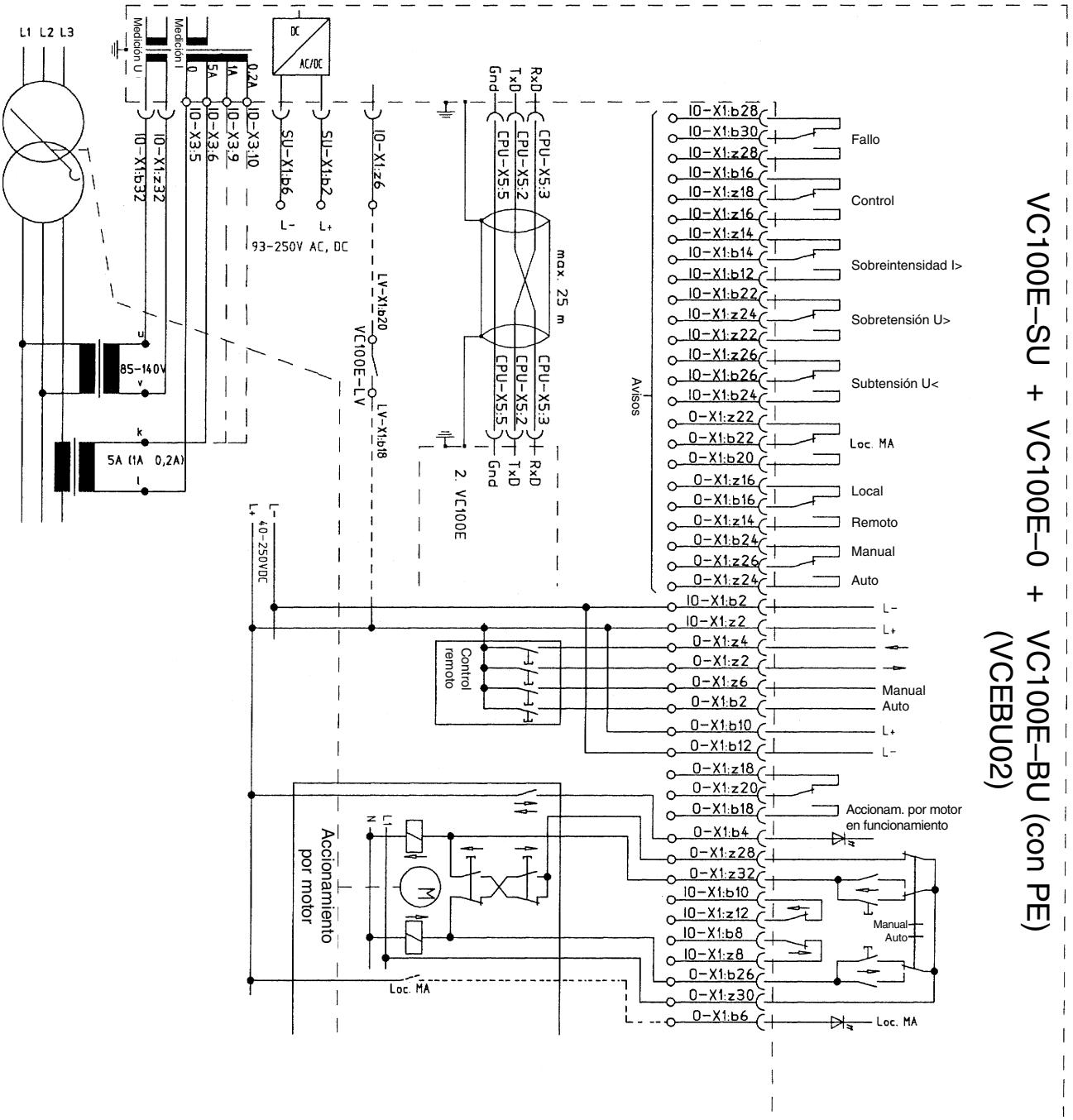
Regulador de tensión VC 100 E-BU

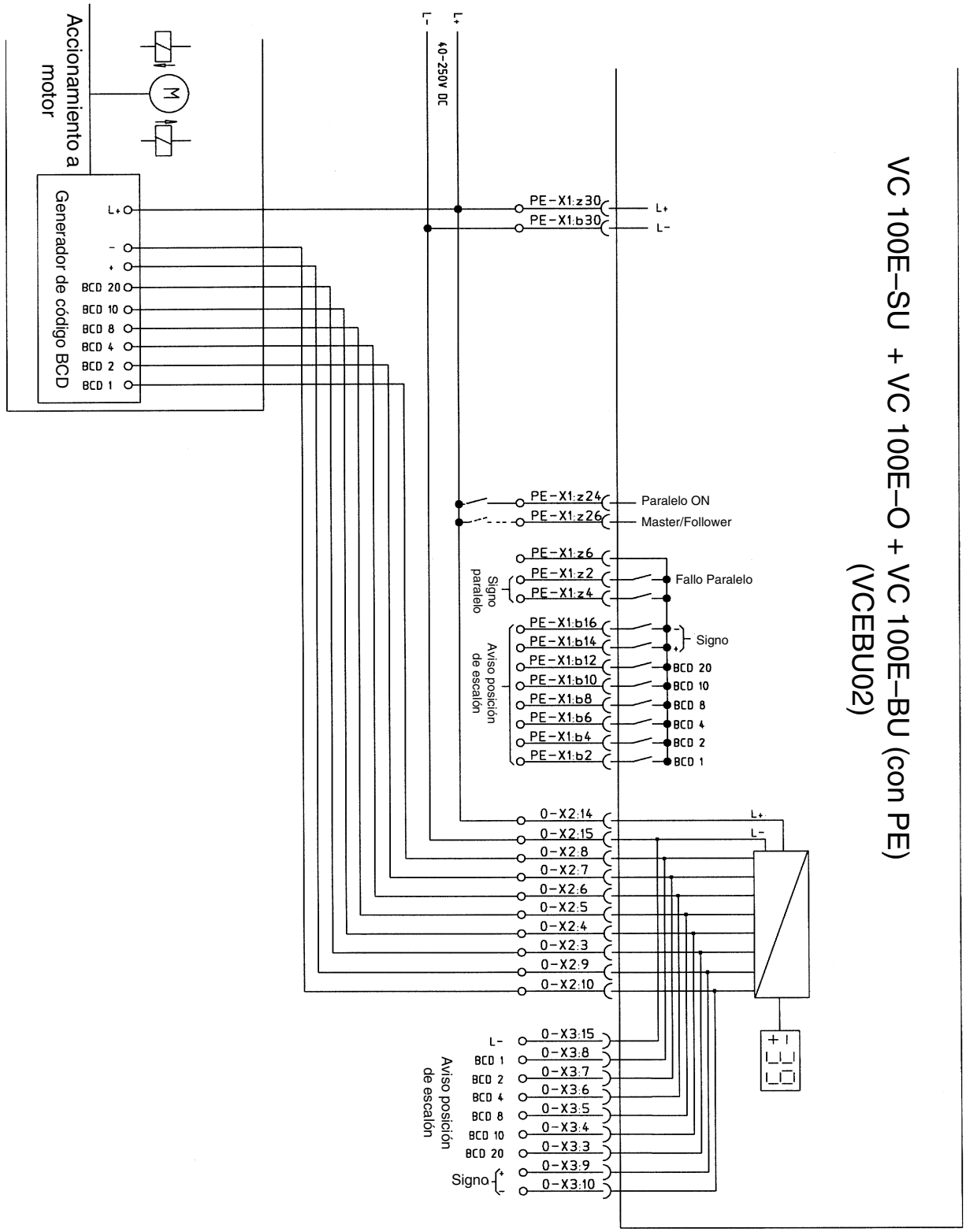
Función	Gama de ajuste	Valor ajustado	Observaciones
Valor de consigna	85 ... 140 V en pasos de 0,5 V	V	
Sensibilidad	± 0,5 % ... ± 9 % en pasos de 0,1 %	%	**Recomendación**: Ajustar a (0,7...1) $U_{escalón}$ [%] del transformador
Temporización - Tiempo 1 - Tiempo 2	 0 ... 180 s lin / inv 0 ... 10 s / off	 s lin / inv s / off	
Bloqueo por subtensión U<	70 ... 99 % del U_{cons} en pasos de 1 %	%	Aviso retardado 10 s
Registro de sobretensión U>	101 ... 130 % del U_{cons} en pasos de 1 %	%	Conexión de respuesta rápida con frecuencia de repetición 1,5 s / 1,5 s (Impulso / pausa)
Bloqueo por sobreintensidad I>	50 ... 210 % de corriente nominal del transformador de intensidad, en pasos de 5 %	%	
Transformador de medida - Transformador de tensión - Transformador de intensidad - Circuito medidor	 0,1 ... 999,0 kV 100 ... 5000 A 0°, 90°, 30°, –30°		 referido a 100 V (seg.) ver pág. 12, fig. 5
LDC - U_r - U_x	 0 ... ± 25 V 0 ... ± 25 V en pasos de 1 V	 V V	 Caída de tensión efectiva Caída de tensión reactiva
Compensación Z - Aumento de tensión - Límite	 0 ... 15 % del U_{cons} 0 ... 15 % del U_{cons} en pasos de 1 %	 % %	
Marcha en paralelo - Minimo de corriente reactiva * Estabilidad * Umbral de respuesta - Master / Follower * Escalón máx. * Master / Follower	 0 ... 100 0,5 ... 20 % 4 ... 40 Master / Follower	 % 	 $n_{máx.} - n_{min.}$
Programa de regulación ARS especificado por el cliente +1T - 1T +2T - 2T +3T - 3T + Tend - Tend + Bw - Bw OFF/ON	 2 ... 1800 s, off 2 ... 1800 s, off 2 ... 1800 s 2 ... 1800 s 2 ... 1800 s 2 ... 1800 s 70 ... 100 % 70 ... 100 % 0,5 ... 10 % 0,5 ... 10 % OFF/ON		

Indicaciones sobre el ajuste de los parámetros de regulación se pueden encontrar en el capítulo 5.3
Si en el display se indica el fallo **"PARAM"**, presionar una a una todas las teclas sin accionar la rueda de desplazamiento y verificar los parámetros de ajuste y, eventualmente, corregirlos (verificar ambos parámetros de las teclas de doble función, accionar los conmutadores «LOCAL/REMOTO» y «LDC/ COMP. Z»). En caso de que no se apague la indicación **"PARAM"**, por favor, preste atención al capitulo 9 de "Fallos en el funcionamiento» de estas instrucciones de servicio.

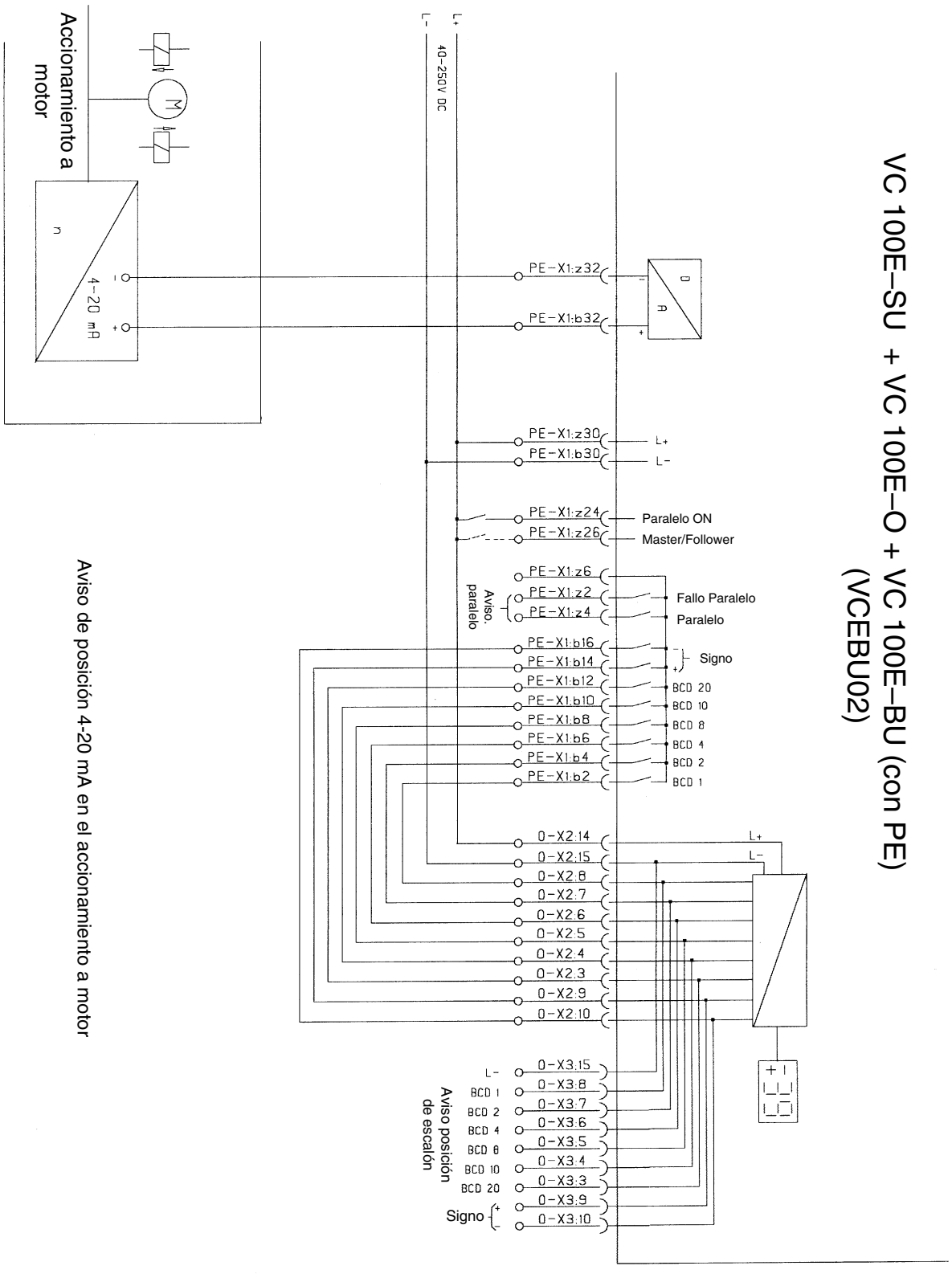
11 Apéndice

Esquema de conexión _____ 165S021
Esquema de conexión _____ 165S022
Esquema de conexión _____ 165S023
Esquema de conexión en bloque
Aparato estándar VC 100 E-SU, VC 100 E-0, VC 100 E-BU02 _____ 165S024
Chasis intercambiable de 19”, dibujo acotado _____ 898 832

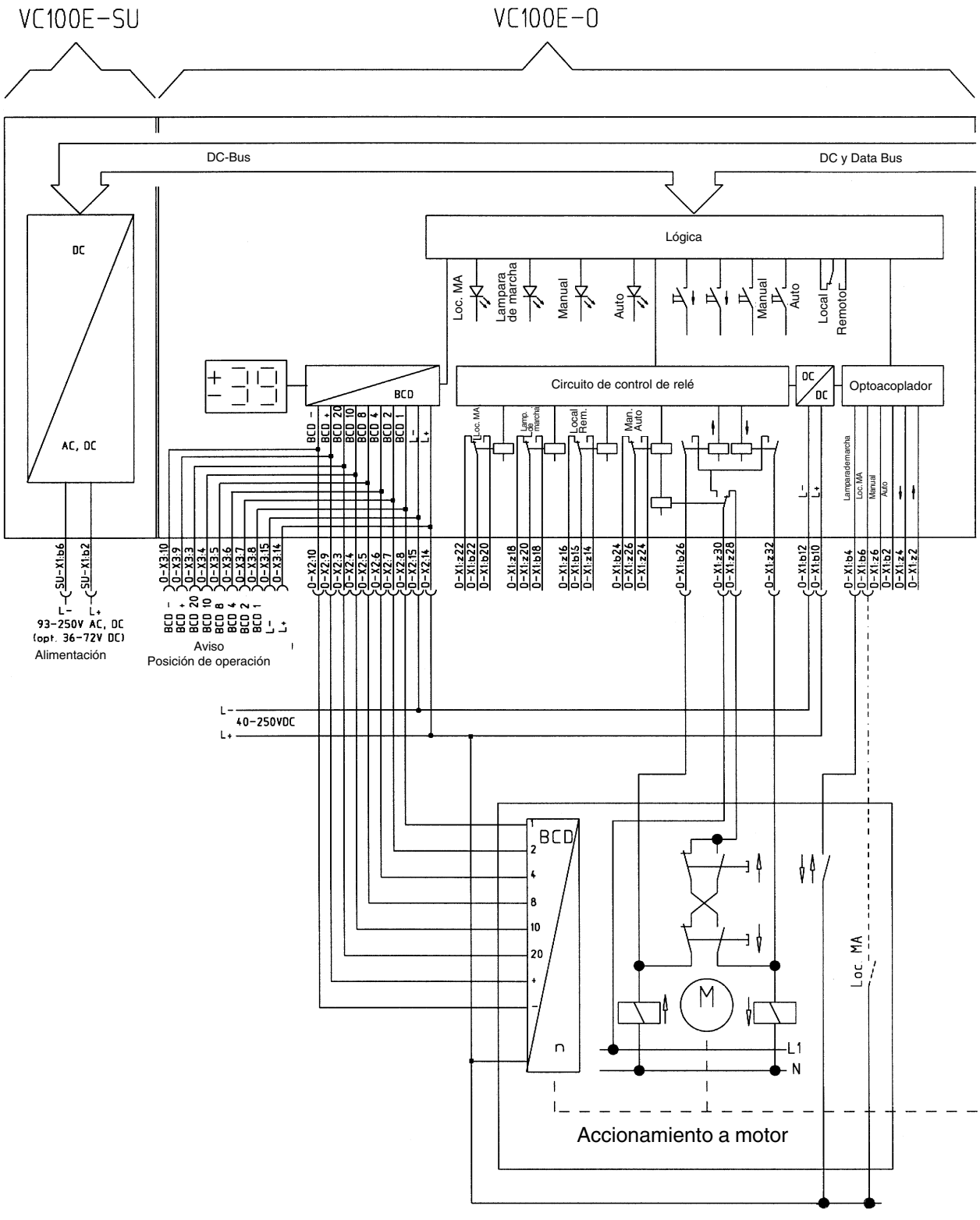

VC100E–SU + VC100E–O + VC100E–BU (con PE)
(VCEBU02)
L1 L2 L3
Medición U
Medición I
0,2A
1A
5A
0
IO–X3:10
IO–X3:9
IO–X3:6
IO–X3:5
IO–X1:z32
IO–X1:b32
DC
AC/DC
SU–X1:b6
SU–X1:b2
L-
L+
93–250V AC, DC
IO–X1:z6
LV–X1:b20
VC100E–LV
LV–X1:b18
85–140V
5A (1A 0,2A)
CPU–X5:3
CPU–X5:2
CPU–X5:5
RxD
TxD
Gnd
max. 25 m
2. VC100E
Avisos
IO–X1:b28
IO–X1:b30
IO–X1:z28
IO–X1:b16
IO–X1:z18
IO–X1:z16
IO–X1:z14
IO–X1:b14
IO–X1:b12
IO–X1:b22
IO–X1:z24
IO–X1:z22
IO–X1:z26
IO–X1:b26
IO–X1:b24
O–X1:z22
O–X1:b22
O–X1:b20
O–X1:z16
O–X1:b16
O–X1:z14
O–X1:b24
O–X1:z26
O–X1:z24
Fallo
Control
Sobreintensidad I>
Sobretensión U>
Subtensión U<
Loc. MA
Local
Remoto
Manual
Auto
L- 40–250VDC L+
IO–X1:b2
IO–X1:z2
O–X1:z4
O–X1:z2
O–X1:z6
O–X1:b2
O–X1:b10
O–X1:b12
Control remoto
Manual
Auto
L+
L-
O–X1:z18
O–X1:z20
O–X1:b18
O–X1:b4
O–X1:z28
O–X1:z32
IO–X1:b10
IO–X1:z12
IO–X1:b8
IO–X1:z8
O–X1:b26
O–X1:z30
O–X1:b6
Accionam. por motor en funcionamiento
Accionamiento por motor
N
L1
M
Loc. MA
Manual
Auto
Loc. MA



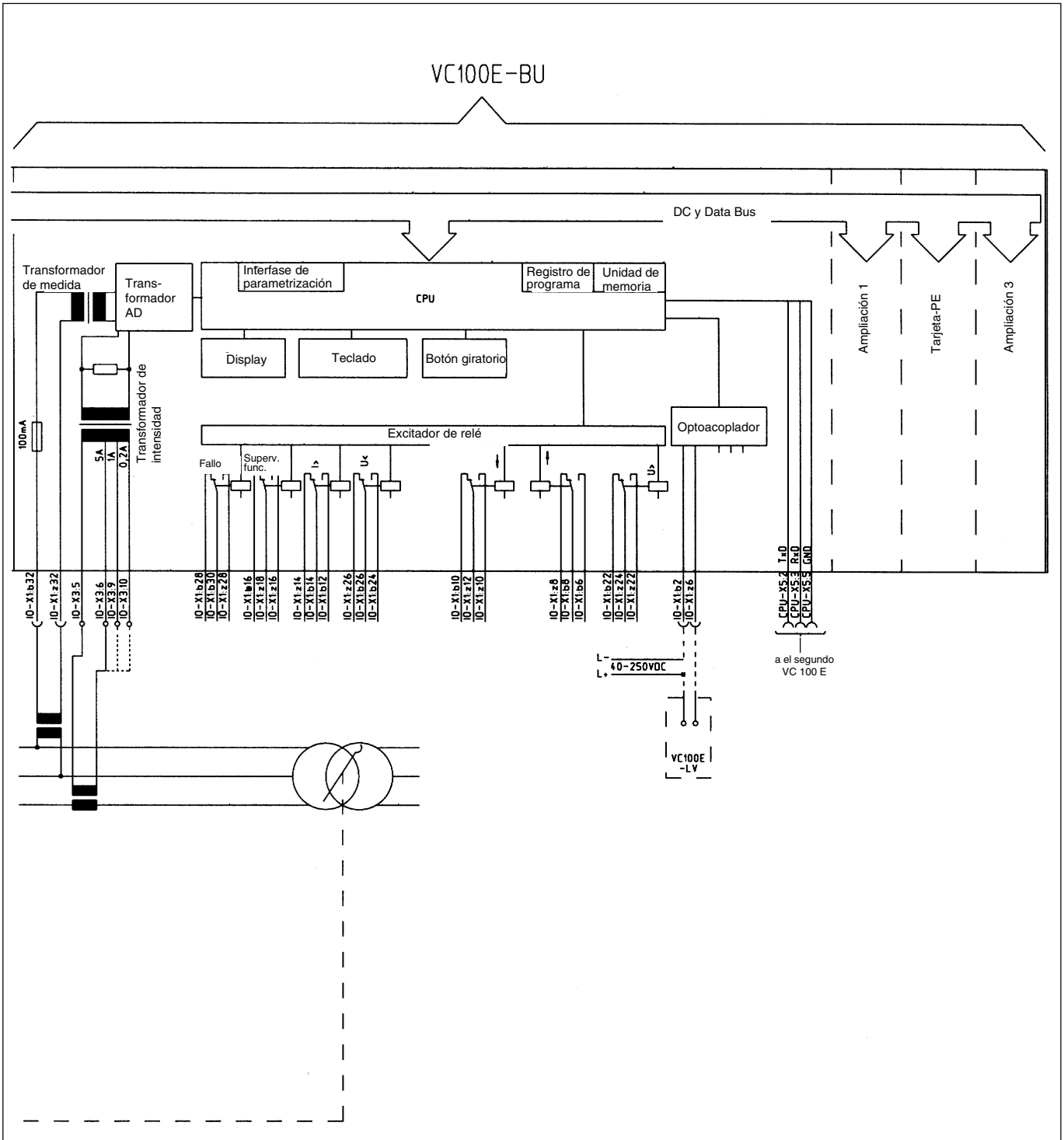
MR REINHAUSEN GERMANY	**Regulador de t ensión VC 100 E** Esquema de conexión	165S022



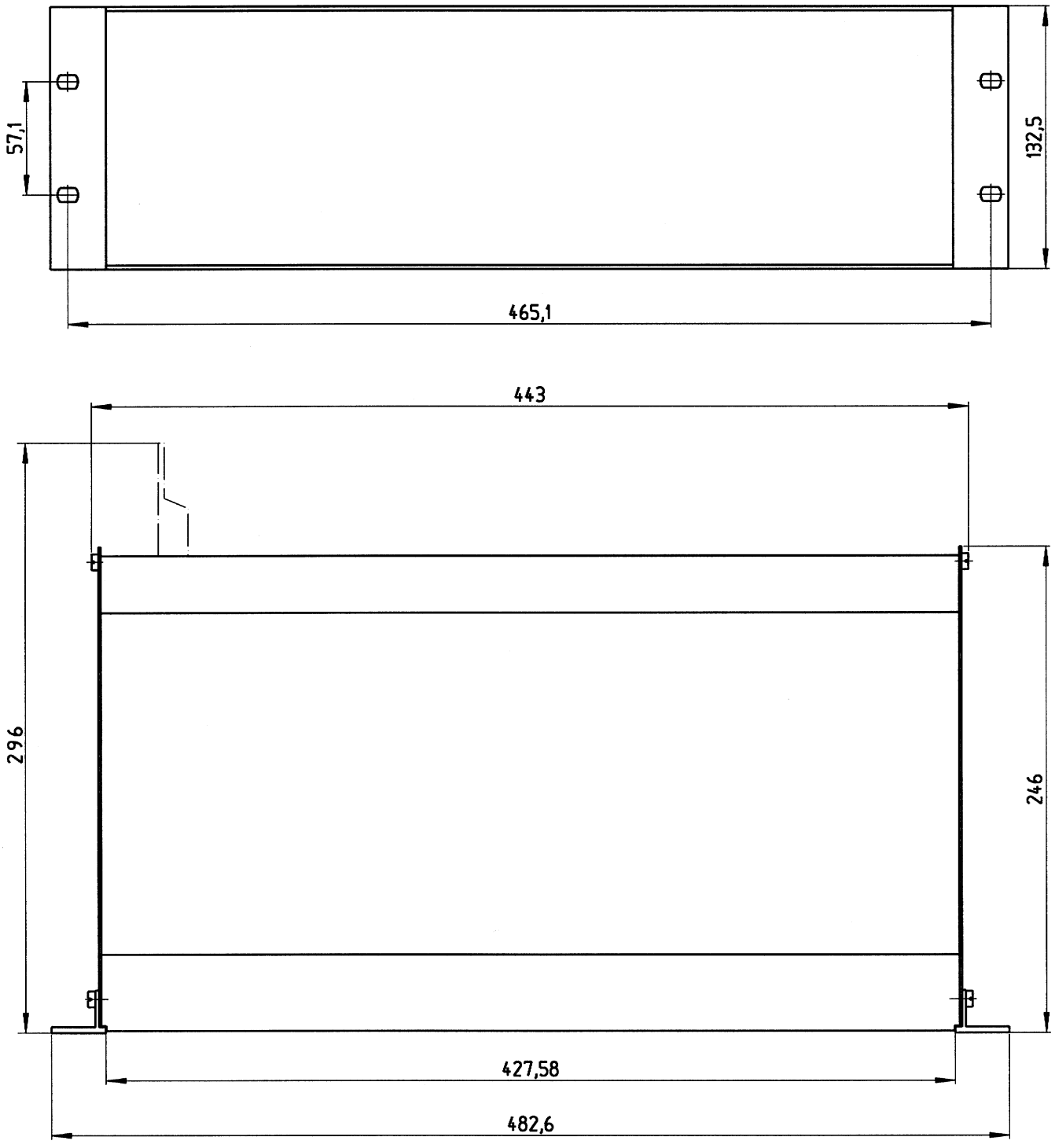
MR REINHAUSEN GERMANY	**Regulador de tensión VC 100 E** Esquema de conexión	165S023



MR REINHAUSEN GERMANY	**Regulador de tensión VC 100 E** Esquema en bloques y de conexión (sección: izquierda) Apa. estándar VC 100 E-SU, VC 100 E-0, VC 100 E-BU02	165S024



MR REINHAUSEN GERMANY	**Regulador de tensión VC 100 E** Esquema en bloques y de conexión (sección: derecha) Aparato estándar VC 100 E-SU, VC 100 E-0, VC 100 E-BU02	165S025



MR REINHAUSEN GERMANY	**Regulador de tensión VC 100 E** Chasis intercambiable de 19 pulgadas, dibujo acotado	898 832:0S

© Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2002
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Deutschland
Telefon: (+49) 9 41 / 40 90-0
Fax: (+49) 9 41 / 40 90-111
Internet: http://www.reinhausen.com
Email: sales@reinhausen.com

BA 165/01 sp - 0402/500
165/01/02/0
F0087700
Printed in Germany